PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA EL CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO EN TORNO, FRESADORA Y PULIDORA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR METALMECÁNICO EN SANTIAGO DE CALI

Elaborado:

Jefferson Andres Meneses Pabón

Lady Castillo Angulo

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Facultad De Educación A Distancia Y Virtual

Salud Ocupacional

Santiago de Cali

2019

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA EL CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO EN TORNO, FRESADORA Y PULIDORA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR METALMECÁNICO EN SANTIAGO DE CALI

Elaborado:

Jefferson Andres Meneses Pabón

Lady Castillo Angulo

Trabajo presentado como requisito para optar al título de profesional en salud ocupacional

Director asignado:

Ing. Heber Murillo B.

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Facultad De Educación A Distancia Y Virtual

Programa De Salud Ocupacional

Santiago de Cali

2019

Nota de aceptación:

_____

_____

_____

_____

Firma presidente del jurado:

_____

Firma del jurado:

_____

Firma del jurado

DEDICATORIA

Lady Castillo

El presente trabajo de grado es dedicado inicialmente a Dios por ayudarme a culminar mil metas y logros tanto en el aspecto personal y profesional, a mi esposo, madre, abuela y demás familiares por su apoyo incondicional en este proceso de formación.

Jefferson Andrés Meneses Pabón.

El presente trabajo de grado va dedicado a mi familia el cual constituye la fuerza que me impulsa hacia adelante para lograr mis objetivos de vida. A ellos por ser incondicionales y ser el soporte y la alegría de mi vida.

RECONOCMIENTO O AGRADECIMIENTO

Lady Castillo

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, a mi esposo, madre, abuela y mis hermanos por su apoyo incondicional, por último, a mis compañeros que han hecho parte de mi proceso de formación.

Le doy las gracias al Ingeniero Heber Murillo, director de nuestro proyecto de grado por brindarnos todos sus conocimientos y guiarnos en este camino de formación, Así mismo agradecemos a la empresa que permitió poder realizar nuestra investigación y proporciono lo necesario para su ejecución. A todos muchas gracias.

Jefferson Andrés Meneses Pabón

Primeramente, agradezco a mi familia por siempre impulsarme hacia adelante y ser un soporte incondicional en segunda instancia mis más sinceros agradecimientos al señor Jorge Luis Tamayo quien nos permitió acceder a su empresa y nos recibió con las puertas abiertas así que por ello gracias por impulsar el desarrollo de actividades que permitan la posible disminución del riesgo y la protección de las personas.

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 12

1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 13

2. OBJETIVOS 14

2.1. OBJETIVO GENERAL 14

2.2. OBJETIVO ESPECIFICO 14

3. JUSTIFICACIÓN 15

4. MARCOS DE REFERENCIAS. 17

4.1. ANTECEDENTES 17

4.2. MARCO TEÓRICO 19

4.3. MARCO LEGAL 27

5. DISEÑO METODOLÓGICO 31

5.1. ENFOQUE 31

5.2. TIPO DE ESTUDIO 31

5.2.1. MUESTRA 31

5.2.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN 31

5.2.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN 31

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 33

7. DISCUSIÓN 61

8. CONCLUSIÓN 62

9. CONSIDERACIONES ÉTICAS 63

BIBLIOGRAFÍA 64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades utilizadas en un diagrama de procesos 26
Tabla 2. Matriz de requisitos legales.....27
Tabla 3. Resultado de la lista de chequeo de condición de seguridad.....33
Tabla 4 Resultado de la inspección del comportamiento 34
Tabla 5 diagrama uso de torno operario 1: Proceso Actual 41
Tabla 6 diagrama uso de torno operario 2: Proceso Actual 42
Tabla 7 diagrama uso de torno operario 1 y 2: proceso mejorado 44
Tabla 8 Método mejorado de torno vs métodos de trabajo actuales de torno. Método mejorado de torno. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles.....46
Tabla 9 Método mejorado de torno. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles ……...50
Tabla 10 diagrama uso del fresador: Proceso Actual.....53
Tabla 11 diagrama uso del fresador- operario 2: Proceso Actual 54
Tabla 12 diagrama uso del fresador- operario 1 Y 2: Proceso mejorado.....56
Tabla 13 Método mejorado de fresadora vs métodos de trabajo actuales de fresadora…….57
Tabla 14 Procedimiento mejorado de fresadora. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles……60
Tabla 15 Método de trabajo uso de pulidora: Actual 54
Tabla 16 diagrama de flujo de trabajo uso de pulidora proceso actual 56
Tabla 17 Método de trabajo uso de pulidora proceso mejorado 57
Tabla 18 Método mejorado de uso de pulidora. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles.....58

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Riesgo por Atrapamiento 21
Ilustración 2 Riesgo de Aplastamiento 21
Ilustración 3 Riesgo de corte 22
Ilustración 4 golpe por parte móvil de la máquina 22
Ilustración 5 Proyección de solidos o líquidos 22

LISTA DE ANEXOS

Anexo A: Lista de chequeo de condiciones de seguridad

Anexo B: Inspección de comportamiento

Anexo C: Matriz de identificación de peligros, valoración y evaluación de riesgos

Anexo D: Resultado lista de chequeo condiciones de seguridad

Anexo E: Resultado inspección de comportamiento

Anexo F: Procedimientos de trabajo seguro para el control del peligro mecánico en fresa, torno, pulidora

RESUMEN

Este proyecto de investigación está basado en el riesgo mecánico presente en una empresa de metalmecánica ubicada en Santiago de Cali, la cual está dedicada a la transformación de piezas metálicas para elaboración de intercambiadores de calor, válvulas tipo wafer y cualquier otro requerimiento que refiera la transformación de piezas metálicas tanto en acero inoxidable como en acero al carbón.

El propósito general es diseñar procedimientos de intervención del riesgo mecánico en torno, fresadora y pulidora, los cuales se realizaron dándole cumplimiento a los bjetivos específicos de la investigación. Primeramente, se realizó un diagnóstico de las condiciones de seguridad y comportamiento, posterior a ello se identificó los riesgos anexos presente en las actividades de trabajo y finalmente se establece el diseño de procedimientos de trabajo seguros.

El estudio desarrollado fue descriptivo observacional, donde se utilizaron varias herramientas tales como: lista de chequeo para condiciones de seguridad, inspección de comportamiento, matriz de identificación, valoración y evaluación de riesgo según la GTC 45, posterior a ello se utilizó la herramienta ASME (American Society of Mechanical Engineers), para recolección de información de acuerdo con la operación de los trabajos realizados. Ya en la etapa final, se diseño procedimientos de trabajo seguro para ejecución de las labores en torno, fresadora y pulidora.

PALABRAS CLAVES

Peligro Mecánico, Prevención, Protección, Problemática, Torno, Fresadora, Pulidora

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación se basa en el riesgo mecánico, el cual se define como aquel que surge de la exposición laboral a elementos, equipos y máquinas de accionamiento mecánico que puedan causar lesiones leves o graves a los trabajadores expuestos, dicho riesgo es encontrado en los distintos puestos de trabajo de una empresa perteneciente al sector metalmecánico en la cuidad Santiago de Cali, dedicada a la transformación de piezas metálicas para elaboración de intercambiadores de calor, válvulas tipo wafer y cualquier otro requerimiento que refiera la transformación de piezas metálicas tanto en acero inoxidable como en acero al carbón.

Es importante tener en cuenta que la salud no es únicamente ausencia de enfermedad, sino que también es un estado de bienestar físico, mental y social al que tiene derecho todo ser humano, pero esto se alcanza cuando se adquieren óptimas condiciones en el entorno de trabajo logrando así preservar y mejorar la calidad de vida de los trabajadores, por tanto, debe ser un proceso permanente, de interés y responsabilidad de todos los gobiernos y empleadores.

El propósito principal de este trabajo de investigación es diseñar un procedimiento de trabajo seguro que permita establecer una herramienta eficiente para la disminución de los accidentes de trabajo derivados del riesgo mecánico al cual se ven expuestos los trabajadores del área torno, fresadora y pulidora, durante el transcurso de las actividades diarias dentro de la empresa.

Para alcanzar este propósito se realizó un diagnóstico de las condiciones de seguridad y comportamientos de los trabajadores, donde se identificaron los riesgos anexos presentes en las actividades de trabajo, y finalmente se estableció el diseño de procedimientos de trabajo seguros el cual permita minimizar el riesgo mecánico de los puestos de trabajo anteriormente mencionados.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gran transformación de la interacción del hombre con sus actividades laborales se dio en la época de la revolución industrial surgida en Inglaterra en el siglo XVIII, donde emergió la trasformación de la manufactura entendida como el trabajo manual con la ayuda de herramientas al industrialismo que conllevo al maquinismo es decir al remplazo del hombre como ejecutor directo de las labores a convertirse en un operario de una maquina industrial este hecho significo un cambio abrupto para los artesanos puesto que los llevo a convertirse en obreros y a trabajar en grandes espacios industriales totalmente mecanizados por supuesto la adaptación a este nuevo ambiente y condiciones de las tareas repercutió de forma negativa en las personas ocasionando que muchas de estas sufrieran accidentes de trabajo por contacto con partes móviles de máquinas ocasionándoles heridas graves, mutilaciones y en la mayoría de los casos la muerte. (López Sánchez, 2014)

A nivel internacional en relación con la accidentalidad laboral, se toma como referencia a España, donde durante lo corrido del año 2016 se presentaron 555.722 accidentes de trabajo con baja, es decir con incapacidad temporal.

En España, el sector industrial ocupó el segundo puesto en accidentalidad con 100.451 evento en su mayoría ocasionados por riesgo mecánico por herramientas, equipos y máquinas (España, 2016)

En el contexto de américa latina según datos de la Superintendencia de Seguridad Social de Chile, en el primer semestre del año 2016, en el sector industrial, se establece un total de 13.099 accidentes de trabajo. Este registro, evidencia la tasa más alta de accidentalidad, con un total de 5,4 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores; se resalta este sector debido a que en sus procesos se utilizan diferentes equipos y máquinas, que son fuentes generadoras de peligro mecánico, ocupando el cuarto lugar en incidencia de los casos de accidente. (SUCESO, 2016).

En Colombia, el Sistema de Información Estadística de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), establece datos importantes a nivel de la estadística de

accidentalidad reportada durante lo corrido del año 2017, donde se evidencian 660.110 accidentes de trabajo; el sector industrial presentó un total de 104.591 accidentes de trabajo,

es decir, un 9.23%, siendo la segunda más significativa después del Sector de Minas y Canteras. (FASECOLDA 2011).

Estas cifras permiten obtener un breve acercamiento de la problemática de no tener herramientas que potencien y desarrollen un trabajo seguro para el peligro mecánico en las pymes. En el caso de la empresa objeto de estudio, del sector metalmecánico, ubicada en el norte de la ciudad de Cali, donde se realiza la transformación de piezas metálicas para posteriormente elaborar intercambiadores de calor, válvulas tipo wafer y otros requerimientos donde se utilicen dichas piezas metálicas y se entre en contacto con máquinas, herramientas y equipos que eleven la exposición a los riesgos derivados del peligro mecánico.

Por consiguiente, la empresa en los años 2016, 2017 y 2018, ha presentado una accidentalidad significativa con una tasa del 80% de accidentalidad, y al ser una empresa pequeña, donde se cuenta con un total de 20 trabajadores, resalta la problemática que genera el no tener establecida una buena herramienta que desarrolle unos factores que analicen las consecuencias que se desglosan de los retrocesos en los procesos, de los ausentismos, de los inadecuados manejos del personal que labora en la empresa, lo que permite aumentar la relevancia e importancia de este proyecto de investigación.

1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué procedimientos de trabajo seguro se deben elaborar para el control del peligro mecánico en torno, fresadora y pulidora de una empresa del sector metalmecánico en la ciudad de Santiago de Cali?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar procedimientos de trabajo seguro para peligro mecánico de torno, fresadora y pulidora en una empresa del sector metalmecánico de Santiago de Cali 2019.

2.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Analizar los riesgos anexos que se presentan en el desarrollo de actividades en las máquinas de torno, fresadora y pulidora.
- Definir las condiciones y comportamientos eficientes y seguras para el control del peligro mecánico en torno, fresadora y pulidora.
- Determinar las condiciones riesgo y seguridad para establecer un procedimiento de trabajo seguro.

3. JUSTIFICACIÓN

El riesgo mecánico entendido como la probabilidad de sufrir una lesión orgánica producto de la exposición a condiciones inseguras originadas por máquinas, herramientas o equipos el cual se puede producir ya sea por diseño incorrecto de máquinas, déficit de espacio en áreas de trabajo, falta de mantenimiento o carencia de accesorios de protección como guardas de seguridad en el momento de la operación máquinas y herramientas. Dicho factor de riesgo ha ocasionado a lo largo del tiempo a nivel mundial una elevada cantidad de muertes de trabajadores (Vanegas, 2012).

Con el surgimiento de la revolución industrial el sector metalmecánico a lo largo del tiempo ha automatizado diferentes procesos que han llevado a la utilización de maquinaria y equipo que han generado que el peligro mecánico aumente dentro de los procesos de las actividades a ejercer, ocasionando así mayor accidentalidad y muerte.

En las estadísticas halladas a nivel mundial y como también se pudo encontrar a nivel local especificando esta investigación a una pequeña empresa del sector metalmecánico del valle del cauca en la incidencia de accidentalidad por peligro mecánico presentada durante los años 2016 a 2018 con mayor frecuencia en las áreas de torno, fresadora y manejo de pulidora el cual lleva a determinar y a validar que no se han implementado controles y medidas de intervención efectivas que permitan la reducción de la accidentalidad, de este modo se busca la disminución del ausentismo por accidentes de trabajo , el fortalecimiento en la formación y conocimiento de los peligros a los que están expuestos para la prevención del autocuidado, el tiempo perdido en el desarrollo de los trabajos de los clientes y el mejoramiento de la imagen de la empresa en busca del reconocimiento por parte de sus clientes y por tanto acercarse a la proyección de la misión de la empresa la cual es posicionarse como una empresa líder en el servicio de mantenimiento, fabricación de equipos transformación de piezas metálicas para elaboración de intercambiadores de calor y válvulas tipo wafer.

Por consiguiente se busca con este trabajo de investigación lograr contribuir a la intervención del peligro mecánico en la empresa pyme del sector metalmecánico del valle del cauca ya que de acuerdo al análisis realizado se puede aportar en la reducción de la

accidentalidad y ausentismo laboral como también en la formación y directriz para un trabajo seguro el cual permitirá a la empresa poder conocer sus falencias en temas de seguridad y salud de los trabajadores y poder intervenir los puntos críticos y condiciones generales de la operación que puedan hacer que su personal se encuentre en peligro.

También por medio de este trabajo se contribuye a la formación de los estudiantes de la institución universitaria Antonio José Camacho como guía para el crecimiento, formación y elaboración de futuras investigaciones en temas de peligro mecánico para crecimiento personal y profesionales de la carrera.

4. MARCOS DE REFERENCIAS.

4.1. ANTECEDENTES.

Entonces según (López 2013) Propone el desarrollo de conceptos y procedimientos de gestión del riesgo mecánico que permita la disminución de la accidentalidad d en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba (Ecuador). Para ello preciso realizar la identificación, estimación y control de riesgos a través de la aplicación de una matriz tipo PGV (probabilidad, gravedad, vulnerabilidad) y el método de valoración de William Fine. Se identifican a través de la aplicación de la matriz tipo PGV un total de 140 riesgos de los cuales 63 (45 % del total de riesgos identificados) corresponden a mecánicos a su vez de dichos riesgos se catalogan como intolerables los cuales pueden derivar accidentes e incidentes laborales.

Por consiguiente, se encontró que el aspecto relevante de la accidentalidad en la empresa DICEL de la ciudad de Riobamba, es el incumplimiento de los requisitos legales en seguridad y salud en el trabajo que están definidos por el Ministerio de Relaciones Laborales y Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. A su vez ello implica el desarrollo y ejecución de un sistema de gestión de seguridad en el trabajo y de un programa de gestión del riesgo mecánico que permita la disminución de la accidentalidad.

Siguiendo esta misma línea (Guncay 2015) quien se planteó enmarcar la importancia de la prevención en pro de la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la empresa Navacero S. A en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Utilizando la identificación de los peligros mecánicos se realizó de forma observacional, la evaluación de los mismos se hizo con base en las Oshas 18001, para posteriormente generar medidas de control, donde A través de procesos de capacitación, entrenamiento y adiestramiento se logró que los trabajadores reconocieran los procesos de la empresa y los diferentes peligros que estos conllevan de tal modo que se vio reflejado en la disminución de la accidentalidad.

Así pues, se concluyó que los aspectos o comportamientos que más impactan en la Accidentalidad por factores de riesgo mecánico se deben a la omisión de aplicación de listas de chequeo de equipos de izaje y la omisión de la utilización de equipos de protección

personal, por tanto, el factor personal en la consecución de accidentes de trabajo es un aspecto sumamente relevante y el cual debe hacer énfasis especial dentro de las medidas de control claro está sin la omisión de los controles en máquinas y equipos.

De acuerdo con (Yépez 2016) desarrollando su idea de Identificar y evaluar los factores de riesgo de tipo mecánico que se presentan en los diferentes procesos del departamento de diseño y construcción de la empresa Electriza Ambato S. A de la ciudad de Quito, Ecuador , logro a través del método fine basado en la calificación de aspectos de consecuencia, exposición al riesgo y probabilidad determinar qué se lograra identificar que existen diferentes aspectos relacionados con factor de riesgo mecánico dentro de la empresa y permite hacer una caracterización de las actividades desarrolladas en el área de diseño y construcción además de calificar los aspectos de acuerdo a la metodología fine determinando un nivel alto y medio de peligrosidad.

Del mismo modo (Quecano, Parra D & Parra S 2016) a través de indagar sobre la causalidad de accidentes de trabajo que se reportaron en el año 2016 ante la ARL Colpatria en la empresa Ocso Ltda de la ciudad de Bogota , Colombia . Utilizando la identificación de peligros y riesgos a través de la aplicación de una matriz basada en los aspectos descritos en la GTC 45, se encontró que la accidentalidad en gran parte es relacionada con el factor de riesgo mecánico, la empresa a diferencia de otras si realiza cierta gestión del riesgo y control sin embargo se evidencia un déficit en los controles al enfocarse en gran medida a los controles de tipo individual dejando de lado los controles en la fuente y en el medio tales como los procesos y manuales de operación los cuales podrían ayudar a disminuir la accidentalidad ocasionada por riesgo mecánico.

Como se ha podido evidenciar la exposición a peligro mecánico en el sector industrial requiere especial énfasis para la gestión del riesgo y la disminución de la accidentalidad para ello se deben generar controles para los factores de riesgos mecánico identificados , de dichos controles podemos destacar la aplicación de los de tipo administrativos tales como ; listas de chequeo, generación de estándares , manuales de procedimientos entre otros que permiten un mayor entendimiento del operario con respecto la ejecución de las tareas derivadas de las actividades de procesos en máquinas y equipos permitiendo así una mitigación del riesgo, promoviendo el autocuidado y disminuyendo el ausentismo por accidentalidad.

4.2. MARCO TEÓRICO

Los conceptos fundamentales necesarios para la comprensión del desarrollo de esta investigación, el análisis central de este proyecto se fundamenta en diseñar procedimientos de trabajo seguro para peligro mecánico de torno, fresadora y pulidora en una empresa del sector metalmecánico de Santiago de Cali 2019. Considerando lo anterior "el riesgo mecánico se puede definir como aquel que surge de la exposición laboral a elementos, equipos y máquinas de accionamiento mecánico que puedan causar lesiones leves o graves a los trabajadores expuestos". (Barrera, 2012)

Otra definición para peligro mecánico "es aquel que puede ocasionar lesiones debidas principalmente a los elementos móviles de la máquina, de piezas o materiales con el que se trabaje". (Valencia, 2012)

Según el laboratorio de mecánica de la Universidad Politécnica de Madrid, describe que el peligro mecánico como una serie de riesgos, tanto de carácter general como específico derivados del trabajo con máquinas, especialmente por su manipulación directa, pero también por presentarse en su mantenimiento, y transporte (UC3M, 2017).

De acuerdo con (Valencia, 2012) los equipos, máquinas y herramientas generan un peligro para el individuo durante la operación y uso de estas en el proceso productivo donde se quiere generar un producto final. (p.267).

Dentro de los aspectos relevantes que generan situación de peligro mecánico se encuentra el uso de herramientas manuales, las cuales en algunas ocasiones se pasan por alto al momento de emitir controles las cuales son de gran importancia ya que por su uso continuo pueden llegar a generar varios casos de accidentalidad debido a golpes, fricciones, cortes, sobreesfuerzos, proyección de partículas entre otros. (UC3M, 2017)

La NTP 391 establece que las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

Dentro de las herramientas manuales podemos encontrar las denominadas a motor las cuales cuentan con una fuente de alimentación de energía ya sea eléctrica, neumática o térmica, caracterizadas por optimizar el tiempo de trabajo, permitiendo un desgaste menor del trabajador al momento de su uso; sin embargo estas también presentan factores de

riesgo para el trabajador tales como proyección de partículas, posibles fallos en el funcionamiento de los dispositivos de traslado de energía, desprendimiento de dispositivos y accesorios así mismo puede llegar a ocurrir con las herramientas de tipo manual caracterizadas por su alto índice de accidentalidad por golpes, laceraciones, fricciones, choques, entre otros. (UC3M, 2017)

Según la NTC 2506 la cual tiene como propósito la identificación de los medios de protección para las secciones y partes de la maquinaria que impliquen un riesgo mecánico. Además de describir aspectos respecto al diseño, construcción y aplicación de los medios de protección. Para el objeto de la norma se define maquinaria como todo aquel dispositivo o equipo utilizados en suministro de potencia el cual puede estar conformado por partes fijas y móviles.

Para establecer si una empresa cuenta con peligro mecánico en sus ambientes laborales es importante conocer el personal competente, el estado de las máquinas, equipos y herramientas, los controles de ingeniería adecuados, mantenimientos suficientes y eficientes, para ello es importante entender las generalidades de los conceptos manejados dentro del peligro mecánico como identificación para su clasificación que son:

1) Maquinaria:

Equipos constituidos por partes fijas y móviles destinadas a generar una fuerza para un fin determinado

Equipos fijos y/o Móviles: guillotina, cortadoras, sierra de cuenta y circulares, tornos, fresadoras y cepilladoras. Estableciendo por último los atrapamientos dados en aquellos mecanismos de prensa trituración como piñones, engranajes, correas, bandas transportadoras, elevadores de canjilones, elevadores normales los cuales al entrar en contacto con la personal puede ocasionar golpes o atrapamientos generando así los siguientes riesgos:

a) Riesgo de atrapamiento por arrastre

- Árboles
- Resalte y apertura
- Elementos abrasivos y cortantes

b) De los puntos de atrapamiento

- Entre piezas girando en sentido contrario
- Entre partes giratorias y otras con desplazamiento
- Entre piezas giratorias y partes fijas

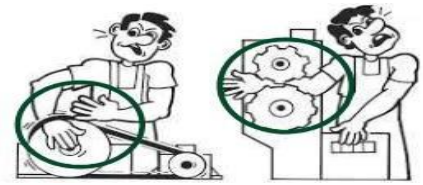
C) De otros movimientos

- Movimientos de traslación
- Movimientos Transversales
- Movimientos de rotación y traslación
- Movimientos de oscilación

Las maquinas por su diseño y construcción generan principalmente lesiones por alguno de estos motivos:

a) Riesgo de atrapamiento por arrastre

Ilustración 1 Riesgo por Atrapamiento



Fuente: (Bolivar)

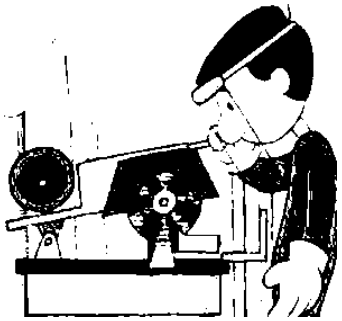
b) Por aplastamiento

Ilustración 2 Riesgo de Aplastamiento

Fuente: (Bolivar)

c) Riesgo de corte o seccionamiento

Ilustración 3 Riesgo de corte



Fuente: (ergow, 2009)

d) Riesgo por golpe o impacto

Ilustración 4 golpe por parte móvil de la máquina.

Fuente: (STPS, S.F).

e) Riesgo por proyección

Ilustración 5 Proyección de solidos o líquidos

Fuente: (STPS, S.F)

1) Herramientas:

Se caracterizan por necesitar mayor intervención el trabajador, de acuerdo con la clase que pertenezcan, las principales son: manuales, eléctricas, hidráulicas y neumáticas.

2) Equipos de transporte y elevación:

Se caracterizan por su capacidad de resistencia y movilidad como, por ejemplo: los montacargas, elevadores, carretillas entre otros.

Por consiguiente, es importante tener en cuenta que el material de trabajo también cumple un papel fundamental dentro del peligro mecánico como lo es la viruta, esquirlas, fluidos a presión alta, temperaturas elevadas que puedes ocasionar lesiones en diferentes partes del cuerpo.

Se tienen en cuenta medidas de seguridad para los equipos en movimiento, donde se permiten un control y prevención de lesiones en dos grupos: medidas integradas en máquinas, que son las técnicas aplicadas en diseño y construcción; y las no integradas referentes a la formación, métodos de trabajo, entre otros. Para que esas medidas sean efectivas es necesario conocer las características de las máquinas y la probabilidad de que el daño se materialice. Es relevante que prevean situaciones de riesgo como el uso, el funcionamiento, la construcción, los tipos de energía al usar las máquinas, los mecanismos de bloqueo. Y para el riesgo existente existen diversas medidas de protección, como el uso correcto, los elementos de protección personal, los resguardos de diferentes tipos, además de la identificación técnica de la fabricación de máquinas y equipos. (Valencia, 2012)

Resguardos de protección para equipos

Se establece que para el peligro mecánico es importante contar con resguardos de protección que permitan minimizar el peligro de atrapamiento, cizallamiento, corte, heridas entre otras lesiones que puedan verse dadas por la faltan de estos dispositivos de protección. Por lo tanto, se establece lo siguiente.

Los resguardos: se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina".

Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc. Un resguardo puede desempeñar su función por sí solo, en cuyo caso sólo es eficaz cuando está cerrado, o actuar asociado a un

dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento con bloqueo, en cuyo caso la protección está garantizada cualquiera que sea la posición del resguardo.

Tipos de resguardos y dispositivos de protección que se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Fijos:** Resguardos que se mantienen en su posición, es decir, cerrados, ya sea de forma permanente (por soldadura, etc.) o bien por medio de elementos de fijación (tornillos, etc.) que impiden que puedan ser retirados/abiertos sin el empleo de una herramienta. Los resguardos fijos, a su vez, se pueden clasificar en: envolventes (encierran completamente la zona peligrosa) y distanciadores (no encierran totalmente la zona peligrosa, pero, por sus dimensiones y distancia a la zona, la hace inaccesible).
- **Móviles:** Resguardos articulados o guiados, que es posible abrir sin herramientas. Para garantizar su eficacia protectora deben ir asociados a un dispositivo de enclavamiento, con o sin bloqueo.
- **Regulables:** Son resguardos fijos o móviles que son regulables en su totalidad o que incorporan partes regulables. Cuando se ajustan a una cierta posición, sea manualmente (reglaje manual) o automáticamente (autorregulable), permanecen en ella durante una operación determinada. Criterios para la selección de los resguardos Los resguardos son siempre una barrera material que se interpone entre el operario y la zona peligrosa de la máquina y, por tanto, su elección dependerá de la necesidad y frecuencia de acceso a dicha zona. En tal sentido deben diferenciarse distintas situaciones:

a) Zonas peligrosas de la máquina a las que no se debe acceder durante el desarrollo del ciclo operativo de la máquina y a las que no se debe acceder tampoco en condiciones habituales de funcionamiento de la máquina, estando limitado su acceso a operaciones de mantenimiento, limpieza, reparaciones, etc... Se trata de elementos móviles que no intervienen en el trabajo en tanto que no ejercen una acción directa sobre el material a trabajar.

b) Zonas peligrosas de la máquina a las que se debe acceder al inicio y final de cada ciclo operativo ya que se realiza la carga y descarga manual del material a trabajar.

c) Zonas peligrosas de la máquina a las que se debe acceder continuamente ya que el operario realiza la alimentación manual de la pieza o material a trabajar y por

consiguiente se encuentra en el campo de influencia de los elementos móviles durante el desarrollo de la operación (ej.: máquinas para trabajar la madera, muelas, etc).

Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante resguardos regulables. En la selección de tales resguardos serán preferibles y preferentes los de ajuste automático

En el caso de los requisitos generales de los resguardos, deben ser fabricados para que sean resistentes, no ocasionar peligros suplementarios, no ser burlados fácilmente, estar situados a una distancia considerable de la zona peligrosa, que permitan los trabajos de mantenimiento, que capte las proyecciones que sean propias de la máquina o del material.

(ESPAÑA, 2000).

Para escoger medidas de protección se debe considerar el diseño, ubicación e interacción con los elementos de funcionamiento de las máquinas o equipos. Y para ello es necesario identificar las circunstancias que pueden generar daños en el funcionamiento, utilizar métodos cuantitativos que tengan resguardos o dispositivos de seguridad acorde a los equipos o máquinas donde van instalados, tener en cuenta también, los riesgos asociados por el uso del equipo o máquina. (ISO 12100, 2011).

El diseño de las máquinas debe ir acorde al funcionamiento de las mismas, es decir, debe ser fácil de usar y no debe obstaculizar la operación continua y segura de la máquina. Por ende, la protección debe tenerse en cuenta en el momento del diseño de cualquier máquina y que no interfiera con la velocidad de ejecución de la tarea, no sea de difícil uso y que el operar esté capacitado para comprender el funcionamiento de la misma. Todos estos inconvenientes son mejorados a través de la automatización de resguardos y de la

integración de sistemas mecánicos y eléctricos que regulen y adapten las características de las medidas de protección de las máquinas. (ISO 12100, 2011).

Por otra parte, se deben tener en cuenta los aspectos físicos y espaciales donde se hará uso de las máquinas o equipos asociados al peligro mecánico. Cabe resaltar que la ubicación de la máquina debe permitir visibilidad y operabilidad al trabajador, además al personal que también labora en el área y que no opera la máquina o equipo. La reducción de puntos ciegos como espejos o reflectores es vital para minimizar el riesgo mecánico. Y recordar los puntos críticos del equipo o máquina con respecto a los espacios que generen factores de riesgo como cizallamiento o aplastamiento. (ISO 12100, 2011).

Para el presente trabajo se toma como base la utilización de la herramienta ASME (American Society of Mechanical Engineers) Es una asociación de profesionales, que ha generado un código de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos.

El cual tiene como método de trabajo utilizar una serie de diagramas que permiten gráficamente dar la información secuencial de un proceso seguro, el cual maneja diferentes símbolos gráficos como lo establece la siguiente tabla:

Tabla 1. Actividades utilizadas en un diagrama de procesos

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	RESULTADO
	Operación	• Produce • Completa • Realiza Algo
	Transporte	• Transporta • Desplaza • Mueve
	Inspección	• Verifica • Comprueba
	Almacenamiento	• Guarda o protege algo
	Operación-Inspección	• Combinación entre inspección y operación
	Demora	• Retrasa • Interfiere un proceso

Fuente: Propia

Operación: ocurre cuando se cambia intencionalmente la característica física/químicas de un objeto o material, cuando es montado o desmontado de otro, cuando se dispone o prepara para otra actividad.

Transporte: ocurre cuando se mueve o traslada un objeto de un lado a otro. Excepto cuando el movimiento hace parte intrínseca de una operación o son generados por el operario, en fin, si el traslado es menor de un metro, no hay transporte.

Demora: ocurre cuando las operaciones no permiten una actividad inmediata de la actividad siguiente o esa actividad no se requiere. Excepto cuando estas circunstancias cambian intencionalmente las características físico/químicas del objeto cuyo caso considera que no hay una demora sino una operación.

Inspección: ocurre cuando se examina un objeto para identificar y/o verificar sus características en cantidad o en calidad.

Almacenamiento: ocurre cuando se guarda o protege algo que no se puede retirarse autorización, en general se considera que almacenaje solo hay en el inicio de las materias primas y al final de productos terminados, los almacenajes intermedios son modos temor

4.3. MARCO LEGAL

El siguiente cuadro identifica la normatividad nacional e internacional con mayor relevancia frente a los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de obligatorio cumplimiento y en especial las aplicables a las empresas con exposición a peligro mecánico, las cuales fueron tomadas como referencia para el desarrollo del proyecto de grado.

Tabla 2. Matriz de requisitos legales

MATRIZ LEGAL		
AÑO	NORMA	DESCRIPCIÓN
1950	DECRETO LEY 2663	CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO ARTÍCULO 153: El empleador que tenga contratados normalmente 10 o más trabajadores permanentes tiene la obligación de confeccionar un Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.
1979	LEY 9	Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana. ARTÍCULO 112º.- Todas las maquinarias, equipos y herramientas deberán ser diseñados, construidos, instalados, mantenidos y operados de manera que se eviten las posibles causas accidente y enfermedad.
1979	RESOLUCIÓN 2400	Higiene y Seguridad en los establecimientos de trabajo. Art. 176 y 177: Indican los Equipos y Elementos de Protección Personal TITULO V: de los colores de seguridad Capítulo 1. Código de colores Art. 202-204: Denominaciones de colores y códigos identificando la parte de la maquina con mayor nivel de peligrosidad. • Color Rojo: Acciona mecanismos de parada en máquinas peligrosas y botones de parada en controles eléctricos • Color Naranja: Se usa para detectar las partes peligrosas del equipo cuyas operaciones mecánicas puedan triturar, golpear, prensar, o cortar • Color Amarillo: Se emplea para señalar zonas peligrosas del equipo

		• Color Verde: Se emplea para señalar el contorno del botón de arranque de la maquina • Color Azul: Indica que la maquina está en reparación o mantenimiento, es decir, prevención; • Color aluminio: Se utiliza para pintar superficies metálicas expuestas a las radiaciones solares; • Color marfil: Se utiliza para las partes móviles de las máquinas. • TITULO VIII de las máquinas y equipos en general. Capítulo 1: Art. 266-295. ARTÍCULO 398-447 Manejo y transporte mecánico de materiales.
1991	CONSTITUCIÓN PÓLITICA	Artículo 25. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.
1993	LEY 100	Estableció la estructura de la Seguridad Integral en nuestro país
2007	RESOLUCIÓN 1401	Por el cual se reglamentan las investigaciones de incidente y accidente de trabajo
2007	RESOLUCIÓN 2346	Por la cual se regulan las prácticas de evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo de contenido de las historias clínicas
2012	LEY 1562	Por lo cual se reglamenta el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
2015	DECRETO 1072	Decreto único reglamentario del sector trabajo
2019	RESOLUCIÓN 0312	Por el cual establece los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo
NORMAS NACIONALES		
1988	NTC 2506	MECÁNICA. código sobre guardas de protección de maquinaria
1997	NTC 4114	Seguridad industrial. realización de inspecciones planeadas
1997	NTC 4116	Seguridad industrial metodología para el análisis de tareas

2012	GTC 45	GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA La cual identifica peligros relacionados con cada actividad laboral, Identifica los controles de riesgo. • Evalúa el riesgo asociado a cada peligro. • Define los criterios de riesgo. • Elabora el plan de acción para el control de los riesgos. • Revisar el plan de acción propuesto, reevaluar y verificar los riesgos. • Asegurarse que los controles implementados sean efectivos.
NORMAS INTERNACIONALES		
1987	NTP 235	Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección • Selección de medidas de seguridad en maquinarias • Las medidas de seguridad integradas • Prevención intrínseca • Protección • Diseño de medidas de protección • Advertencias
1993	NTP 325	Cuestionario de chequeo para el control de riesgo de atrapamiento en maquinas
1995	NTP 391	Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad
1997	REAL DECRETO 1215	por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
2000	NTP 552	Protección para resguardos
2011	ISO 31000	Gestión del riesgo Principios Directrices
2012	ISO 12100	Guía para la fabricación de máquinas seguras.

Fuente: Propia

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. ENFOQUE.

Observacional: Este trabajo es observacional él cual se tomó como base la identificación de las condiciones, comportamientos y riegos anexos que se presentar en el desarrollo de actividades en las máquinas de torno, fresadora y pulidora con el fin de diseñar un procedimiento seguro para peligro mecánico.

5.2. TIPO DE ESTUDIO.

Descriptivo: Este tipo de estudio permite conocer procesos, actos inseguros y características del ambiente laboral.

POBLACIÓN

La población objeto de estudio son todos los trabajadores del área de producción que realizan trabajo en torno, fresadora y pulidora de una empresa del sector metalmecánico en Santiago de Cali.

5.2.1. MUESTRA

No se tomará muestra dado que se trabajará con la población completa que labora en torno, fresadora y pulidora.

5.2.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluye operarios de torno, fresa y pulidora

5.2.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Personal que desarrolle tareas administrativas y operativas distintas a las áreas objeto de estudio.

MÉTODOS, TÉCNICAS, TRATAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN POR OBJETIVO ESPECÍFICO.

- **Ficha de observación de comportamiento:** Se utilizó como herramientas de información para identificar los comportamientos inadecuados.

- **Lista de chequeo de condiciones de seguridad**. Permite conocer las condiciones de las máquinas, equipos, herramienta y entorno de trabajo.
- **Matriz de identificación de peligro evaluación y valoración de riesgos:** Herramienta para identificar los riesgos anexos a los cuales están expuestos los trabajadores y para determinar si cuenta con el desarrollo de las actividades para establecer los controles necesarios con el fin de disminuir el grado de aceptabilidad de los riesgos.
- **Herramienta ASME:** Para el registro de información se tomó como base la herramienta ASME (American Society of Mechanical Engineers), asociación de profesionales, que ha generado un código de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

RESULTADO PRIMER OBJETIVO:

- |Analizar los riesgos anexos que se presentan en el desarrollo de actividades en las máquinas de torno, fresadora y pulidora.

A continuación, se presentan los factores de riesgos hallados con base en la matriz de identificación de peligro, valoración y evaluación de riesgos que se realizó haciendo énfasis los riesgos asociados con las tareas en torno, fresadora y pulidora. Además de las inspecciones tanto comportamentales como de condiciones de seguridad.

Proceso: Operativo

Área: Taller mecanizado.

Tarea: Uso de pulidora.

- Se evidencia un factor de riesgo eléctrico debido a que el cableado de los equipos evidencia desgaste y deterioro en la cubierta, además se evidencia que se han realizado empalmes al cable. La situación puede traer como consecuencia posible contacto o choque eléctrico, se recomienda realizar cambio de cableado del equipo además de implementar un programa de mantenimiento preventivo que permita mantener en buenas condiciones los equipos.

- Se evidencia factor de riesgo químico debido a la inhalación de humos metálicos por omisión en la utilización de protección respiratoria, la presencia de este contaminante es producido al realizar el corte o pulido de piezas metálicas. Dicha situación puede generar afecciones respiratorias, se recomienda capacitación en uso adecuado de elementos de protección personal y elaboración y divulgación de una matriz de EPP.

- Se evidencia factor de riesgo de incendio o explosión debido la generación de chispa producto de realizar la tarea de corte o pulido cerca de químicos presentes en

el área los cuales poseen características de inflamabilidad tales como thinner, acpm, gasolina y otros. Además, en el área se evidencia la presencia de material comburente como lo son los cilindros de oxígeno para soldadura. Se recomienda capacitación personal en conceptos de orden y aseo que permita la realización de actividades en lugares sin la presencia de materiales ajenos a la tarea.

- Se evidencia un factor de riesgo mecánico por posible material proyectado sólido, ello debido a las labores de corte y pulido en contacto con los materiales a trabajar sumado a la posible omisión de uso de protección ocular. Como consecuencia puede ocasionar en el trabajador una lección sistema visual, se recomienda capacitación al personal en uso de EPP y elaboración y divulgación de una matriz de EPP.

- Se evidencia un factor de riesgo mecánico por posibles cortes, laceraciones o fricciones con el disco del equipo ello debido a que en algunas ocasiones al realizar la operación del equipo ya sea para pulido o corte se suele retirar la guarda de protección. Se recomienda realizar procedimiento de trabajo seguro donde se definan los pasos de la tarea y se incluyan aspectos de comportamiento seguro.

- Se evidencia un factor de riesgo biomecánico debido a la manipulación de cargas, esta situación se presenta al momento que el trabajador transporta una pieza a trabajar se evidencia que puede haber un exceso de carga permitida es decir 25 kg en brazos y 50 kg al hombro. Como consecuencia de este hecho se puede generar en los trabajadores lumbalgias y lecciones de columna. Se recomienda realizar capacitación y entrenamiento al personal en manipulación manual de cargas e identificación de equipos para transporte de cargas.

Área: Taller mecanizado,

Tarea: Uso de torno.

- Se evidencia un posible factor de riesgo físico por iluminación, debido a que el equipo no cuenta con iluminación especifica en los puntos de operación de la máquina. Así pues, al ser esta una tarea de precisión y cuidado esto puede generar una fatiga visual e incrementar el riesgo de golpes o fricción con partes del equipo o

piezas a trabajar. Se recomienda realizar un luxómetro que permita medir si la iluminación en el área se encuentra dentro de los parámetros de iluminación adecuados para la tarea.

- Se evidencia un factor de riesgo biomecánico debido a la manipulación de cargas, esta situación se presenta al momento que el trabajador transporta una pieza a trabajar se evidencia que puede haber un exceso de carga permitida es decir 25 kg en brazos y 50 kg al hombro. Como consecuencia de este hecho se puede generar en los trabajadores lumbalgias y lecciones de columna. Se recomienda realizar capacitación y entrenamiento al personal en manipulación manual de cargas e identificación de equipos para transporte de cargas.

- Se evidencia un factor de riesgo biomecánico debido a mantener posturas prolongadas durante la jornada laboral específicamente una postura bípeda. Ello puede generar una fatiga muscular que puede desencadenar en alteraciones en el sistema musculo esquelético. Se recomienda la implementación de un programa de pausas activas que permita durante momentos cortos dentro de la jornada realizar ejercicios de estiramiento y recuperación permitiendo un descanso mental y físico.

- Se evidencia un factor de riesgo eléctrico debido a que algunos cables de los circuitos internos de la maquina evidencia desgaste y deterioro en la cubierta, además se evidencia no cuenta con algunas cubiertas como tapas metalizas las cuales hacen parte del cuerpo de la máquina. La situación puede traer como consecuencia posible contacto o choque eléctrico generado por partes energizadas de la máquina. Se recomienda realizar mantenimiento correctivo al equipo además de implementar un programa de mantenimiento preventivo que permita mantener en buenas condiciones los equipos.

- Se evidencia un factor de riesgo mecánico por posible material proyectado sólido, ello debido a las labores de torneado y rectificación de piezas en contacto con los materiales a trabajar, otro factor que agrava la situación es el que se has retirado algunas piezas que sirven como guarda de seguridad o pantalla entre el trabajador y

el punto de operación de la máquina, sumado a la posible omisión de uso de protección ocular. Como consecuencia puede ocasionar en el trabajador una lesión sistema visual, se recomienda capacitación al personal en uso de EPP y elaboración y divulgación de una matriz de EPP.

- Se evidencia un factor de riesgo mecánico por elementos y partes de máquinas filosas y de corte sumado a posibles acciones inseguras del operario debido a distracciones o confianza excesiva. Al trabajar con equipos de gran potencia la consecuencia de una distracción puede ser fatal. Se recomienda realizar charlas de seguridad sobre el autocuidado y la importancia de la identificación del riesgo en el área de trabajo.

- Se evidencia factor de riesgo de condición de seguridad de orden y aseo debido a presencia de objetos ajenos a la tarea en el área de trabajo tales como termos de café, radio, celulares y algunos químicos solventes como el thinner. Esta situación puede generar situaciones de distracción que se pueden ver reflejadas en accidentes de trabajo. Se recomienda implementar un programa de orden y aseo que permita un área de trabajo más segura y elimine posibles distracciones.

Proceso: Operativo

Área: Taller mecanizado,

Tarea: Uso de fresadora.

- Se evidencia un posible factor de riesgo físico por iluminación, debido a que el equipo no cuenta con iluminación especifica en los puntos de operación de la máquina. Así pues, al ser esta una tarea de precisión y cuidado esto puede generar una fatiga visual e incrementar el riesgo de golpes o fricción con partes del equipo o piezas a trabajar. Se recomienda realizar un luxómetro que permita medir si la iluminación en el área se encuentra dentro de los parámetros de iluminación adecuados para la tarea.

- Se evidencia un factor de riesgo biomecánico debido a la manipulación de cargas,

esta situación se presenta al momento que el trabajador transporta una pieza a trabajar se evidencia que puede haber un exceso de carga permitida es decir 25 kg en brazos y 50 kg al hombro. Como consecuencia de este hecho se puede generar en los trabajadores lumbalgias y lecciones de columna. Se recomienda realizar capacitación y entrenamiento al personal en manipulación manual de cargas e identificación de equipos para transporte de cargas.

- Se evidencia un factor de riesgo biomecánico debido a mantener posturas prolongadas durante la jornada laboral específicamente una postura bípeda. Ello puede generar una fatiga muscular que puede desencadenar en alteraciones en el sistema musculo esquelético. Se recomienda la implementación de un programa de pausas activas que permita durante momentos cortos dentro de la jornada realizar ejercicios de estiramiento y recuperación permitiendo un descanso mental y físico.

- Se evidencia un factor de riesgo eléctrico debido a que algunos cables de los circuitos internos de la maquina evidencia desgaste y deterioro en la cubierta. La situación puede traer como consecuencia posible contacto o choque eléctrico generado por partes energizadas de la máquina. Se recomienda realizar mantenimiento correctivo al equipo además de implementar un programa de mantenimiento preventivo que permita mantener en buenas condiciones los equipos.

- Se evidencia un factor de riesgo mecánico por posible material proyectado sólido, ello debido a las labores de mecanizado en contacto con los materiales a trabajar, otro factor que agrava la situación es el que se han retirado algunas piezas que sirven como guarda de seguridad o pantalla entre el trabajador y el punto de operación de la máquina, sumado a la posible omisión de uso de protección ocular. Como consecuencia puede ocasionar en el trabajador una lesión sistema visual, se recomienda capacitación al personal en uso de EPP y elaboración y divulgación de una matriz de EPP.

- Se evidencia un factor de riesgo mecánico por elementos y partes de máquinas filosas y de corte sumado a posibles acciones inseguras del operario debido a distracciones o confianza excesiva. Al trabajar con equipos de gran potencia la

consecuencia de una distracción puede ser fatal. Se recomienda realizar charlas de seguridad sobre el autocuidado y la importancia de la identificación del riesgo en el área de trabajo.

- Se evidencia factor de riesgo de condición de seguridad de orden y aseo debido a presencia de objetos ajenos a la tarea en el área de trabajo tales como termos de café, radio, celulares y algunos químicos solventes como el thinner. Esta situación puede generar situaciones de distracción que se pueden ver reflejadas en accidentes de trabajo. Se recomienda implementar un programa de orden y aseo que permita un área de trabajo más segura y elimine posibles distracciones.

Así pues una vez evidenciados los peligros y factores de riesgo asociados a las tareas de torno, fresadora y pulidora se identifica que existe condiciones y actos inseguros que pueden llegar a generar accidentes de trabajo que debido al tipo de máquinas con las que se trabajó estos pueden derivar en consecuencias fatales, es por ello que se deben realizar prontamente actividades de intervención que permitan la mitigación de los diferentes factores de riesgo ello en pro la salud de los colaboradores.

RESULTADO SEGUNDO OBJETIVO:

- Definir las condiciones y comportamientos eficientes y seguras para el control del peligro mecánico en torno, fresadora y pulidora.

Para realizar el diagnóstico de la condición de seguridad y comportamiento actual de los trabajadores de torno, fresadora y pulidora, se usó herramientas tales como: lista de chequeo de condiciones de seguridad e inspección de comportamiento (Ver anexo 1 y 2).

En la inspección de condiciones de seguridad se valoró aspectos tales como el lugar de trabajo, gestión de residuos, manejo de combustible y aceites, instalaciones eléctricas, maquinaria y equipo.

De acuerdo con la inspección realizada se logró determinar que el 87 % de los ítems

evaluados corresponden al cumplimiento de las condiciones de seguridad y solo el 13 % no corresponde. El ítem más significativo es el que incumple con los requisitos mínimos que se deben tener para herramientas y equipos como el torno, fresadora y la pulidora.

Tabla 3. Resultado de la lista de chequeo de condición de seguridad

Concepto	Cumple	% cumple	No cumple	% No cumple
Lugar de trabajo	5	17%	0	0%
gestión de residuos	5	17%	1	3%
manejo de combustibles y aceites	7	23%	1	3%
Instalaciones eléctricas	6	20%	0	0%
maquinaria y equipo	3	10%	2	7%
TOTAL	26	87%	4	13%

Fuente: Propia

En la Inspección a los comportamientos de los trabajadores de torno, fresadora y pulidora se tomó como herramienta de trabajo una lista de ítems que permiten identificar por medio de observación, actos seguros o inseguros de los trabajadores al momento de realizar sus labores.

Se realizó una observación de cada uno de los trabajadores establecidos como: Tornero 1, tornero 2, fresador 1, fresador 2, pulidor 1. Esta observación se llevó a cabo durante 5 días en los que se logró determinar, que el 67% de los trabajadores cumple con el uso de elementos de protección personal, manejo de equipos y herramientas, uso de procedimientos, manejo y conservación del medio ambiente como por ejemplo orden y aseo y disposición adecuada de residuos peligrosos. Para estos ítems de cumplimiento se evidencio que el 26% no cumple y el 6% no aplica, debido a la protección que se debe tener en consideración para trabajadores de torno y fresadora como los elementos de protección personal que puedan generar atrapamiento, lesión o posibles consecuencias graves en la ejecución de la labor.

Tabla 4 Resultado de la inspección del comportamiento

Concepto	Cumple	% cumple	No cumple	% No cumple	N/A	% N/A
Elementos de protección personal	131	29%	31	7%	13	3%
Equipos /herramientas	71	16%	29	7%	0	0%
Procedimientos	47	11%	35	8%	14	3%
Ambiente	52	12%	23	5%	0	0%
TOTAL	301	67%	118	26%	27	6%

Fuente: Propia

RESULTADOS TERCER OBJETIVO:

- Determinar las condiciones riesgo y seguridad para establecer un procedimiento de trabajo seguro.

Descripción De Las Actividades

- Diagrama de flujo, uso de torno, operario de torno número 1.

La siguiente tabla permite la identificación de los pasos realizados por uno de los operarios de torno al cual se le designa el nombre de torno 1, en dichos pasos se pueden evidenciar un total de 4 desplazamientos, 8 actividades operativas y una actividad de almacenamiento. Así pues, se identifica que la persona puede estar realizando desplazamientos innecesarios que pueden implicar pérdida de tiempo en la ejecución de la tarea; por otra parte, se evidencia que no se realiza ninguna tarea de inspección lo cual puede implicar falta de identificación de peligros relacionados con la labor y falta de revisión del estado de la pieza a trabajar.

Tabla 5 diagrama uso de torno operario 1: Proceso Actual

Diagrama de flujo del proceso							
Actividad: Maquinado en torno							
Operario: Tornero 1							
Método de trabajo: Actual							**Diagrama**
	Descripción						
1.	Encendido del equipo.	X					
2.	Configuración de la máquina de acuerdo a la interpretación de planos de trabajo.	X					
3.	Se realiza desplazamiento al almacén para seleccionar las herramientas de corte (Broca de centros / Broca de puntos. Broca Moleta)		X				
4.	Dependiendo de las dimensiones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulación manual	X					
5.	Se lleva la pieza a trabajar hasta el torno y se sujeta en las mordazas		X				
6.	Asegurar la pieza utilizando el contrapunto.	X					
7.	Se realiza la selección de Epp adecuado antes de empezar la labor.	X					
8.	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo a instrucciones de Gerencia	X					
9.	Se debe estar pendiente del retirado de la rebaba que va quedando al realizar el trabajo de manera que no se obstruya la labor.	X					
10.	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	X					
11.	Se realiza desplazamiento al almacén para traer herramientas de medición (calibradores, niveles de precisión, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada		X				
12.	Se lleva la pieza trabajada al área de producto terminado.		X				
13.	Fin.					X	

Fuente: propia

La siguiente tabla permite la identificación de los pasos realizados por uno de los operarios de torno al cual se le designa el nombre de operario número 2 , en dichos pasos se pueden evidenciar un total de 1 actividad de almacenamiento, 1 actividad de inspección, 5 desplazamientos , 8 actividades operativas. Así pues se identifica que igual que en el caso de operario 1, la persona puede estar realizando desplazamientos innecesarios que pueden implicar pérdida de tiempo en la ejecución de la tarea por otra parte se evidencia que se realiza tan solo una fase de inspección lo cual puede implicar falta de identificación de peligros relacionados con la labor del mismo modo no se realiza inspección para el control de calidad de la pieza.

Una vez concluida la identificación de los pasos para ejecución de la tarea de operación de torno se procede a realizar la siguiente tabla de método de trabajo mejorado para el proceso de operación de torno.

Tabla 6 diagrama uso de torno operario 2: Proceso Actual

Diagrama de flujo del proceso.

Proceso: Producciòn.
Actividad : Maquinado en torno
Operario : Tornero 2
Metodo de trabajo : Actual

Item	Descripciòn						Diagrama
1	Revision del equipo y de las herramientas a utilizar.				X		
2	Encendido de la maquina	X					
3	Configuraciòn de la maquina de acuerdo a la interpretacion de los planos.	X					
4	Se realiza desplazamiento al almacen para seleccionar las herramientas de corte (Broca de centros / Broca de puntos. Broca Moleta)		X				
5	Dependiendo de las dimenciones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulaciòn manual	X					
6	Se lleva la pieza a trabajar hasta el torno y se sujeta en las mordazas		X				
7	Asegurar la pieza utilizando el contrapunto.	X					
8	Se realiza dezplazamiento al almacen para la selección de Epp adecuado antes de empezar la labor.	X					
9	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo a interpretacion del plano	X					
10	Se programa el torno de acuerdo a la tarea requerida moleteado, cilindrado, rosqueado.						
11	Se debe estar pendiente del retirado de la rebaba que va quedando al realizar el trabajo de manera que no se obstruya la labor.	X					
12	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	X					
13	Desplazamiento hacia el almacen para traer herramientas de verificación (calibradores, niveles de presicion, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada				X		
14	Se lleva la pieza trabajada al area de producto terminado.		X				
15	Fin					X	

Fuente: Propia

Una vez concluida la identificación de los pasos para ejecución de la tarea de operación de torno se procede a realizar la siguiente tabla de método de trabajo mejorado para el proceso de operación de torno.

En el proceso mejorado se identifican un total de 14 pasos, con 2 actividades de almacenamiento, 2 de inspección. 3 de desplazamiento y 7 de operación. Para este proceso se mejoró el aspecto de identificación del peligro y calidad puesto que se incluyeron dos pasos de inspección, el primero permite verificar las condiciones del equipo de trabajo y de las piezas del mismo siendo una labor que promueve el autocuidado en los trabajadores e ínsita al reporte de condiciones inseguras de manera que permite una identificación de peligros y posterior intervención. En segunda instancia se permite revisar la calidad del producto final ya que en un paso se verifican de las medidas del equipo a través de herramientas de medición para posteriormente realizar una última inspección al equipo en el área de producto terminado de manera que permita identificar cualquier anomalía con respecto al plano de trabajo Asegurando así una pieza terminada de acuerdo a los requerimientos del cliente. Además de ello los desplazamientos se optimizan en tan solo 3 pasos.

Tabla 7 diagrama uso de torno operario 1 y 2: proceso mejorado

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.							
Proceso: Producción.							
Actividad: Maquinado en torno							
Operario: Tornero 1 y 2							**Diagrama**
Método de trabajo: Mejorado							
	Descripción						
1.	Revisión del torno, de sus herramientas y alistamiento de epp					X	
2.	Se revisa las instrucciones de la pieza a trabajar de acuerdo al plano u orden de trabajo				X		
3.	Configuración de la máquina de acuerdo a la interpretación de los planos.	X					
4.	Se realiza desplazamiento al almacén para seleccionar EPP, herramientas de corte y de medición (Broca de centros / Broca de puntos. Broca Moleta, niveles de precisión, micrómetros, etc)		X				
5.	Dependiendo de las dimensiones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulación manual	X					
6.	Se lleva la pieza a trabajar hasta el torno y se sujeta con las en las mordazas		X				
7.	Asegurar la pieza utilizando el contrapunto**.**	X					
8.	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo al plano de trabajo	X					
9.	Se programa el torno de acuerdo a la tarea requerida en cada momento cilindrado, roscado, moleteado	X					
10	Se debe estar pendiente del retirado de la rebaba que va quedando al realizar el trabajo de manera que no se obstruya la labor.	X					
11.	Se realiza desmonte de la pieza trabajada	X					
12.	Utilizando herramientas de verificación dimensional (calibradores, niveles de precisión, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada				X		
13.	. Se lleva la pieza trabajada al área de producto terminado.		X				
14.	Fin de la tarea y organización del puesto de trabajo					X	

Fuente: propia

Por otra parte en el siguiente cuadro comparativo se evidencia la pertinencia del método mejorado para el proceso de manejo de torno ya que permite evidenciar de una manera clara las desventajas de los procesos actuales versus las ventajas del proceso mejorado propuesto.

Tabla 8 Método mejorado de torno vs métodos de trabajo actuales de torno.

PROCEDIMIENTOS	DESVENTAJAS.	VENTAJAS
Método de trabajo actual tornero 1.	El trabajador realiza hasta 4 desplazamientos que se identifican como excesivos e innecesarios ya que en su mayoría implican recorridos hasta el almacén ocasionando un desgaste físico en la persona además de pérdida de tiempo que retrasen la entrega de los pedidos. La persona no realiza ninguna tarea de inspección implicando así falta de identificación de peligros relacionados con la labor y falta de revisión del estado de la pieza a trabajar.	
Método de trabajo actual tornero 2.	La persona realiza un total de 5 desplazamientos los cuales son una cantidad excesiva además de innecesarios ocasionando así un desgaste físico en la persona además de pérdida de tiempo que retrasen la entrega	

	de los pedidos. La persona no ejecuta ninguna actividad de inspección pre operacional lo cual implica falta de identificación de peligros relacionados con la labor. La persona no realiza inspección para el control de calidad de la pieza.	
Método de trabajo mejorado.		Los desplazamientos de la persona son reducidos a tan solo tres los necesarios para la ejecución de la tarea solamente se incluye un traslado al almacén para alistamiento de materiales y EPP. Lo cual reduce carga física a la persona y optimización de tiempo para el cumplimiento de pedidos. Se incluye un paso de inspección pre operacional el cual permite verificar las condiciones del

		equipo de trabajo y herramientas, el área y de las piezas del mismo siendo una labor que permite la identificación de peligros y la generación de controles de mitigación del riesgo.

Fuente: propia.

Por último, a continuación, se presenta una tabla de identificación de peligros por procesos ello derivados de la ejecución de las actividades propuesta en el nuevo método de operación para torno.

En la siguiente tabla describe los riesgos por procesos de calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente derivados de las actividades o pasos del nuevo procedimiento para operación con torno en dicha tabla además se describen las recomendaciones y controles para cada riesgo derivado de los pasos de la tarea.

Tabla 9 Método mejorado de torno. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles

Diagrama de flujo del proceso.				
Proceso: Producciòn.		Proceso	Riesgos	Controles
Actividad : Maquinado en torno				
Metodo de trabajo : Mejorado				
Item	**Descripciòn**			
1	Revisión del torno , de sus herramientas y alistamiento de epp	Calidad	*Falta de implementacion de formato de inspeccion preoperacional * Retraso en la ejecuccion de la tarea por falta de claridad en la utilizacion de EPP	Implementar programa de inspecciones planeadas que implique la aplicación de formatos de inspeccion preoperacional por parte de los colaboradores *Implementacion y divulgacion de una matriz de Equipos de proteccion personal.
		Seguridad	* Caidas al mismo nivel	Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores.
		Ambiental	N/A	
2	Se revisa las instrucciones de la pieza a realizar o el plano de la orden de trabajo	Calidad	* Falta de instrucciones claras en los planos de trabajo	Estandarizar la interpretacion de los planos y entrenar al personal en el mismo.
		Seguridad	N/A	
		Ambiental	N/A	
3	Configuraciòn de la maquina de acuerdo a la interpretacion de los planos.	Calidad	* Incorrecta programacion de la funcuion a realizar	Se debe mantener en correcto estado la parte electromecanica del equipo y se debe reforzar el entrenamiento de los operarios
		Seguridad	* Riesgo electrico por posible falta de mantenimento en sistema de panel de control del equipo.	Se debe mantener en correcto estado la parte electromecanica ello a traves de la implementacion de un programa deriesgo mecanico
		Ambiental	N/A	
4	Se realiza desplazamiento al almacen para seleccionar las herramientas de corte y medicion (Broca de centros / Broca de puntos. Broca Moleta, niveles de presicion, micrómetros, etc)	Calidad	Perdida de tiempo por falta de clasificacion y organización de las herramientas.	Implementacion de programa de orden y aseo
		Seguridad	Caidas al mismo nivel debido a posibles obstaculos en las zonas de transito de personas	Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores.
		Ambiental	NA	

5	Dependiendo de las dimenciones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulaciòn manual	Calidad	Falta de implementacion de formato de inspeccion preoperacional	Implementar progrma de inspecciones planeadas que implique la aplicación de formatos de inspeccion preoperacional por parte de los colaboradores
		Seguridad	Posibles accidentes ocasionados por incorrecto estado de eslingas de carga y por desniveles en el suelo del espacio de trabajo.	*Implementar un estandor de manejo de isaje de cargas donde se incluya como parte fundamental la inspeccion de eslingas *Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores.
		Ambiental	NA	
6	Se lleva la pieza a trabajar hasta el torno y se sujeta con las en las mordazas	Calidad	NA	
		Seguridad	Posibles accidentes debido a golpes con el equipo o pieza a trabajar , ocasionados por la falta de protolos al transportar una pieza de un lado a otro utilizando el diferencial	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Ambiental	NA	
7	Asegurar la pieza utilizando el contrapunto.	Calidad	NA	
		Seguridad	NA	
		Ambiental	NA	
8	Se realiza la selección de Epp adecuado antes de empezar la labor.	Calidad	Retraso en la labor por falto de procesos para identificacion de los EPP nesesarios para ejecutar laboores	Implementacion y divulgacion de una matriz de Equipos de proteccion personal.
		Seguridad	NA	
		Ambiental	NA	
9	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo al plano de trabajo	Calidad	Omision de comprobacion de piezas a trabajar de acuerdo a plano de trabajo	Realizar entrenamiento en interpretacion de planos de trabajo y reforzar consectos.
		Seguridad	Posibles accidentes derivados de proyeccion de piezas a trabajar ocasionados por la falta u omision de guardas en maquinas.	Generar estandar de operación demaquinas en el que se incluya el uso obligatorio de guardas de seguridad .
		Ambiental	NA	NA
10	Se programa el torno de acuerdo a la tarea requerida en cada momento cilindrado , roscado , moleteado	Calidad	Incorrecta progrmacion del torno debido a falta de mantenimiento de la parte electrica del mismo	Implementar progrma de mantenimiento preventivo que mantenga al dia las partes de los equipos.
		Seguridad	NA	NA
		Ambiental	NA	NA
11	Se debe estar pendiente del retirado de la rebaba que va quedando al realizar el trabajo de manera que no se obstruya la labor.	Calidad	NA	NA
		Seguridad	Posibles accidentes si no se realice una correcta retirada de la rebaba ya que puede ocasionar una obstruccion del equipo	Realizar enfasis en autocuidado del personal a traves de charlas de seguridad
		Ambiental	NA	NA

12	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	Calidad	Posible retraso en la tarea debido a la falta de estandarizacin de la labor.	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Seguridad	Posibles accidentes debido a golpes con el equipo o pieza a trabajar.	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Ambiental	NA	
13	Utilizando herramietas de verificación dimensional (calibradores, niveles de presicion, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada	Calidad	NA	
		Seguridad	NA	
		Ambiental	NA	
14	Se lleva la pieza trabajada al area de producto terminado.	Calidad	NA	
		Seguridad	Posibles accidentes debido a golpes con el equipo o pieza a trabajar , ocasionados por la falta de protolos al transportar una pieza de un lado a otro utilizando el diferencial	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Ambiental	NA	
15	Fin.			

Fuente: Propia

Método de trabajo uso de fresadora operario 1: Proceso Actual

La siguiente tabla permite la identificación de los pasos realizados por uno de los operarios de fresadora al cual se le designa el nombre de operario número 1, en dichos pasos se pueden evidenciar un total de 2 actividades de almacenamiento temporal, 5 desplazamientos, 5 actividades operativas. Así pues, se identifica que el operario puede estar realizando demasiados desplazamientos además se identifica tan solo un proceso de inspección el cual está enfocado al aspecto de calidad, dejando de lado las actividades de inspección para la identificación de peligros.

Tabla 10 diagrama uso del fresador: Proceso Actual

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.							
Proceso: Producción.							
Actividad: Maquinado en fresadora							
Operario: Fresador 1							**Diagrama.**
Método de trabajo: Actual							
	Descripción						
1.	Se realiza desplazamiento al almacén para seleccionar las bridas de sujeción adecuadas para la labor					X	
2.	Se realiza montaje del cortador vertical o broquero dependiendo del trabajo a realizar	X					
3.	Dependiendo de las dimensiones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulación manual		X				
4.	Se lleva la pieza a trabajar hasta la máquina fresadora y se sujeta con la prensa		X				
5.	Se dirigen al área de almacén para seleccionar los EPP adecuados para la tarea		X				
6.	Se realiza el alineado de la prensa.	X					
7.	Se realiza puesta en funcionamiento de la maquina	X					
8.	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo al plano de trabajo	X					
9.	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	X					
10	Utilizando herramientas de verificación dimensional (calibradores, niveles de precisión, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada				X		
11.	Se lleva la pieza trabajada al área de producto terminado.		X				
12.	Fin.				X		

Fuente propia.

- Diagrama de flujo, uso de fresadora, operario de fresadora número 2.

La siguiente tabla permite la identificación de los pasos realizados por uno de los operarios de fresadora al cual se le designa el nombre de operario número 2, en dichos pasos se pueden evidenciar un total de 2 actividades de almacenamiento temporal, 5 desplazamientos, 4 actividades operativas y una actividad de inspección. Así pues, se identifica que el operario al igual que en el caso del operario 1 puede estar realizando demasiados desplazamientos además se identifica tan solo un proceso de inspección el cual está enfocado al aspecto de calidad, dejando de lado las actividades de inspección para la mitigación de peligros.

Tabla 11 diagrama uso del fresador- operario 2: Proceso Actual

Diagrama de flujo del proceso.							
Proceso: Producción.							
Actividad: Maquinado en fresadora							
Operario: Fresador 2.							**Flujograma**
Método de trabajo: Actual							
	Descripción						
1.	Se realiza desplazamiento al almacén para seleccionar las bridas de sujeción adecuadas para la labor					X	
2.	Se realiza selección de EPP necesarios para la ejecución de la tarea.		X				
3.	Se realiza montaje del cortador vertical o broquero dependiendo del trabajo a realizar	X					
4.	Dependiendo de las dimensiones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulación manual		X				
5.	Se lleva la pieza a trabajar hasta la máquina fresadora y se sujeta con la prensa		X				
6.	Se realiza desplazamiento al área administrativa para verificar el plano de trabajo.		X				
7.	Se realiza el alineado de la prensa.	X					
8.	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo al plano de trabajo	X					
9.	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	X					
10	Utilizando herramientas de verificación dimensional (calibradores, niveles de precisión, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada				X		
11.	Se lleva la pieza trabajada al área de producto terminado.		X				
12.	Fin.				X		

Fuente: Propia

Una vez concluida la identificación de los pasos para ejecución de la tarea de operación de torno se procede a realizar la siguiente tabla de método de trabajo mejorado para el proceso de operación de fresadora.

En el proceso mejorado se identifican un total de 13 pasos, con 1 actividad de almacenamiento, 2 de inspección. 3 de desplazamiento y 6 de operación. Para este proceso se mejoró el aspecto de identificación del peligro ya que en los primeros dos pasos la fase almacenamiento temporal y la inspección de revisión de plano de trabajo se permiten realizar actividades de verificación del buen estado del equipo y de las herramientas además de la proyección de la tarea con base al plano de trabajo de este modo se gana en aspectos seguridad al realizar actividad de inspección que puede permitir la identificación de condiciones inseguras además del aspecto de calidad con la revisión del plan de trabajo.

Posteriormente se incluye una actividad de inspección del producto final asegurando así una pieza de acuerdo al plano de trabajo y por ende al requerimiento del cliente. Además, los desplazamientos quedan reducidos a tan solo tres de esta manera se optimiza el tiempo y se evita desgaste por desplazamientos innecesarios.

Tabla 12 diagrama uso del fresador- operario 1 Y 2: Proceso mejorado

Diagrama de flujo del proceso							
Proceso: Producción.							
Actividad : Maquinaria en fresadora							
Operario: Fresador 1 y 2							
Método de trabajo : Mejorado							
Ítem	**Descripción**						**Diagrama**
1	Revisión del equipo y de las herramientas necesarias para la tarea					x	
2	Se revisa las instrucciones de la pieza a trabajar de acuerdo al plano u orden de trabajo				X		
3	Se realiza desplazamiento al almacén para seleccionar las bridas de sujeción adecuadas y seleccionar los elementos de protección adecuados para la tarea		X				
4	Se realiza montaje del cortador vertical o broquero dependiendo del trabajo a realizar	X					
5	Dependiendo de las dimensiones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulación manual		X				
6	Se deposita la pieza trabajar en la maquina fresadora y se agarra con el sistema de sujeción	X					
7	Se realiza el alineado de la prensa.	X					
8	Se debe centrar la pieza según su posición en la mesa, para maquinar	X					
9	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo al plano de trabajo	X					
10	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	X					
11	Utilizando herramientas de verificación dimensional (calibradores, niveles de precisión, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen terminado de la pieza realizada				X		
12	Se lleva la pieza trabajada al area de producto terminado.		X				
13	Fin.					X	

Fuente: Propia

En el siguiente cuadro comparativo se evidencia la pertinencia del método mejorado para el proceso de manejo de fresadora ya que permite evidenciar de una manera clara las desventajas de los procesos actuales versus las ventajas del proceso mejorado propuesto.

Tabla 13 Método mejorado de fresadora vs métodos de trabajo actuales de fresadora.

PROCEDIMIENTOS	DESVENTAJAS.	VENTAJAS
Método de trabajo actual fresadora 1.	El trabajador realiza hasta 4 desplazamientos que se identifican como excesivos e innecesarios ocasionando un desgaste físico en la persona además de pérdida de tiempo que retrasen la entrega de los pedidos. La persona no realiza ninguna tarea de inspección en aspecto de seguridad y salud en el trabajo implicando así falta de identificación de peligros relacionados con la labor.	Se ejecuta una actividad de inspección de calidad la cual permite verificar las medidas finales de la pieza trabajada y verificar su idoneidad de cuerdo al requerimiento del cliente.
Método de trabajo actual fresadora 2.	El trabajador realiza hasta 5 desplazamientos que se identifican como excesivos e innecesarios ocasionando un desgaste físico en la persona además de pérdida de tiempo que retrasen la entrega de los pedidos. No se incluye dentro de las actividades la inspección pre operacional de equipos y	Se ejecuta una actividad de inspección de calidad la cual permite verificar las medidas finales de la pieza trabajada y verificar su idoneidad de cuerdo al requerimiento del cliente.

	herramientas que permita la identificación de peligros y el reporte de condiciones inseguras para la posterior generación de controles de mitigación de los riesgos.	
Método de trabajo mejorado.		Se reducen los desplazamientos a tan solo 3 ello implica un solo traslado al almacén para realizar alistamiento de herramientas, insumos y EPP. Se incluye una actividad de inspección pre operacional que permite verificar el buen estado de equipos y herramientas e identificar peligros del área de trabajo promoviendo así el reporte de condiciones inseguras y suministrando información para la generación de controles y mitigación del riesgo. Se realiza actividades de inspección de control de calidad del producto tanto al inicio como al

		final del proceso permitiendo así asegurar que el producto terminado cumpla con el requerimiento del cliente.

Fuente propia.

Por último, a continuación, se presenta una tabla de identificación de peligros por procesos ello derivados de la ejecución de las actividades propuesta en el nuevo método de operación para fresadora.

En la siguiente tabla describe los riesgos por procesos de calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente derivados de las actividades o pasos del nuevo procedimiento para operación con fresadora en dicha tabla además se describen las recomendaciones y controles para cada riesgo derivado de los pasos de la tarea.

Tabla 14 Procedimiento mejorado de fresadora. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles

Diagrama de flujo del proceso.				
Proceso: Producciòn. Actividad : Maquinado en fresadora. Metodo de trabajo : Mejorado		Proceso	Riesgos	Controles
Item	**Descripciòn**			
1	Revisión del equipo y de las herramientas necesarias para la tarea	Calidad	*Falta de implementacion de formato de inspeccion preoperacional	* Implementar programa de inspecciones planeadas que implique la aplicación de formatos de inspeccion preoperacional por parte de los colaboradores
		Seguridad	* Caidas al mismo nivel	Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores. * Se recomienda mejorar la demarcacion de maquinas y equipos donde se incluya identificacion de peligros de caida por desnivel.
		Ambiental	N/A	
2	Se revisa las instrucciones de la pieza a realizar o el plano en una orden de trabajo	Calidad	* Falta de instrucciones claras en los planos de trabajo	Estandarizar la interpretacion de los planos y entrenar al personal en el mismo.
		Seguridad	N/A	
		Ambiental	N/A	
3	Se realiza desplazamiento al almacen para seleccionar las bridas de sujeccion adecuadas y seleccionar los elementos de proteccion adecuados para la tarea	Calidad	Perdida de tiempo por falta de clasificacion y organización de las herramientas. * Perdida de tiempo al momento de la selección de los EPP	* Implementacion de programa de orden y aseo * Implementacion y divulgacion de una matriz de Equipos de proteccion personal.
		Seguridad	Caidas al mismo nivel debido a posibles obstaculos en las zonas de transito de personas.	Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores.
		Ambiental	NA	
4	Se realiza montaje del cortador vertical o broquero dependiendo del trabajo a realizar	Calidad	Na	
		Seguridad	Cortes, laceraccion o golpes por manejo de piezas a trabajar	* Utilizacion de EPP necesario para la tarea en este caso guantes de
		Ambiental	NA	
5	Dependiendo de las dimenciones de la pieza se utiliza los equipos de carga requeridos tales como el diferencial o se realiza manipulaciòn manual	Calidad	Falta de implementacion de formato de inspeccion preoperacional	Implementar progrma de inspecciones planeadas que implique la aplicación de formatos de inspeccion preoperacional por parte de los colaboradores
		Seguridad	Posibles accidentes ocasionados por incorrecto estado de eslingas de carga y por desniveles en el suelo del espacio de trabajo.	*Implementar un estandor de manejo de isaje de cargas donde se incluya como parte fundamental la inspeccion de eslingas Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores.
		Ambiental	NA	
6	Se deposita la pieza trabajar en la maquina fresadora y se sujeta con la prensa	Calidad	Falta de implementacion de formato de inspeccion preoperacional	Implementar progrma de inspecciones planeadas que implique la aplicación de formatos de inspeccion preoperacional por parte de los colaboradores
		Seguridad	Posibles accidentes ocasionados por incorrecto estado de eslingas de carga y por desniveles en el suelo del espacio de trabajo.	*Implementar un estandor de manejo de isaje de cargas donde se incluya como parte fundamental la inspeccion de eslingas Realizar una inspeccion de condiciones generales del area donde se verifiquen entre otros aspectos las condiciones del suelo y los lugares de transito de los trabajadores.
		Ambiental	NA	

7	Se realiza el alineado de la prensa.	Calidad	N/A	
		Seguridad	NA	
		Ambiental	NA	
8	Se debe centrar la pieza según su posición en la mesa, para maquinar	Calidad	NA	
		Seguridad	Posibles golpes , cortes , laceraccion por manejo de piezas a trabajar	* Elaborar estandar de la labor de manera que se especifique los pasos seguros para la ejecuccion de la labor.
		Ambiental	NA	NA
9	Se realiza maquinado de la pieza de acuerdo al plano de trabajo	Calidad	Omision de comprobacion de piezas a trabajar de acuerdo a plano de trabajo	Realizar entrenamiento en interpretacion de planos de trabajo y reforzar consectos.
		Seguridad	Posibles accidentes derivados de proyeccion de piezas a trabajar ocasionados por la falta u omision de guardas en maquinas.	Generar estandar de operación demaquinas en el que se incluya el uso obligatorio de guardas de seguridad .
		Ambiental	NA	NA
10	Se realiza desmonte de la pieza trabajada.	Calidad	Posible retraso en la tarea debido a la falta de estandarizacin de la labor.	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Seguridad	Posibles accidentes debido a golpes con el equipo o pieza a trabajar.	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Ambiental	NA	
11	Utilizando herramietas de verificación dimensional (calibradores, niveles de presicion, micrómetros, etc) debe hacer el control de calidad para garantizar el buen término de la pieza realizada	Calidad	Posible retraso en la tarea debido a la falta de estandarizacin de la labor.	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Seguridad	Posibles accidentes debido a golpes con el equipo o pieza a trabajar.	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Ambiental	NA	
12	Se lleva la pieza trabajada al area de producto terminado.	Calidad	NA	
		Seguridad	Posibles accidentes debido a golpes con el equipo o pieza a trabajar , ocasionados por la falta de protolos al transportar una pieza de un lado a otro utilizando el diferencial	Implementar un estandor de manejo de izaje de cargas.
		Ambiental	NA	
13	Fin.	Calidad	NA	

Fuente: Propia

- Diagrama de flujo – uso de pulidora

La siguiente tabla permite la identificación de los pasos realizados por un trabajador con el cargo de auxiliar de mantenimiento el cual es el encargado de realizar las tareas con pulidora, en dichos pasos se pueden evidenciar un total de 19 pasos los cuales constituyen 3 actividades de almacenamiento y almacenamiento temporal, 4 desplazamientos, 7 actividades operativas, 4 actividad de inspección y una de espera.

Así pues, se identifica que el operario puede estar realizando desplazamientos innecesarios los cuales implicarían pérdida de tiempo de operación, además se identifican 3 actividades

de almacenamiento y espera, 4 de inspección los cuales pueden ser optimizados sin dejar de lado la importancia de la inspección de las áreas y máquinas y de la calidad del producto.

Tabla 15 diagrama de flujo de trabajo uso de pulidora proceso actual.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO									
Proceso: Producciòn.									
Actividad : uso de pulidora									
Operario: Pulidor1									
Metodo de trabajo : Actual									
Item	**Descripciòn**								**DIAGRAMA**
1	Solicitar en el almacen la pulidora y los discos a utilizar							X	
2	Verificar el estado de la herramienta				X				
3	Realizar la inspección pre operacional				X				
4	Revisar la pieza o lamina a pulir				X				
5	Validar el disco que requiere la pulidora				X				
6	Desplazarse a almacen para solicitar el disco		X						
7	Desplazamiento al área una vez que ya le hayan entregado el disco		X						
8	Montar el disco a la pilifota y ajustar	X							
9	Ubicar pieza en la prensa para sujetarla	X							
10	Colocarse los epp de trabajo en caliente	X							
11	Inicio de la operación de pulir	X							
12	Verificación del puliddo y de la superficie	X							
13	Desmontar pieza de la prensa	X							
14	Almacenar la pulidora mientras enfria						X		
15	Esperar enfriamiento de la pulidora			X					
16	Desplazamiento a almacen - entrega de pulidora		X						
17	Regresar al área		X						
18	Orden y aseo	X							
19	FIN							X	

Fuente : propia

Ahora bien, una vez concluida la tarea de identificación de los pasos para ejecución de la tarea de uso de pulidora se procede a realizar la siguiente tabla de método mejorado para el proceso de operación de pulidora.

En el proceso mejorado se identifican un total de 15 pasos, con 2 actividades de almacenamiento, 2 de inspección, 2 de desplazamientos y 7 de operación. Para este proceso se mejoró el aspecto de optimización de tiempo ya que se reducen los desplazamientos y propone tan solo dos suficientes para realizar la ejecución de la tarea esto permitirá mejorar aspectos de calidad en entrega de equipos y satisfacción del cliente.

Por otro lado, se elimina el paso de espera y se optimiza la labor de inspección en dos pasos permitiendo así la identificación de factores de riesgo derivados de condiciones de inseguras en el equipo o del área de trabajo además de la revisión del producto final con base en los lineamientos de trabajo permitiendo así una pieza de trabajo acorde a los requisitos del cliente.

Tabla 16 Método de trabajo uso de pulidora proceso mejorado

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO									
Proceso: Producción.									
Actividad: uso de pulidora									
Operario: Pulidor 1									
Método de trabajo : Mejorado									
Ítem	**Descripción**								**DIAGRAMA**
1	Solicitar en el almacen la pulidora y los discos a utilizar							X	
2	Verificar el estado de las herramientas por medio de la inspección pre- operacional del equipo				X				
3	Desplazamiento al área de trabajo		X						
4	Usar elementos de protección personal para trabajo en caliente	X							
5	Montar disco a la pulidora y ajustar	X							
6	Sujetar la pieza y /o ubicarla en la prensa	X							
7	Inicio de la operación de pulir	X							
8	Verificar el pulido de la superficie					X			
9	Desmontar pieza de la prensa	X							
10	Almacenamiento de la pulidora mientras enfría						X		
11	Organización del área	X							
12	Desplazamiento a almacén		X						
13	Fin.							X	

Fuente: Propia

En el siguiente cuadro comparativo se evidencia la pertinencia del método mejorado para el proceso de manejo de fresadora ya que permite evidenciar de una manera clara las desventajas de los procesos actuales versus las ventajas del proceso mejorado propuesto.

Tabla 17 Método mejorado de uso de pulidora vs métodos de trabajo actual de uso de pulidora.

Procedimientos	Desventajas.	Ventajas
Método de trabajo actual de pulidora.	Se identifican un total de 4 desplazamientos los cuales son excesivos en dichos pasos se identifica pérdida de tiempo y por ende posibles retrasos en la entrega de solicitudes del cliente. Se identifican un total de 4 actividades de inspección pre operacional y de herramientas las cuales son excesivas ya que la labor de inspección puede y debe ser optimizada ya que los aspectos de seguridad en la ejecución de tareas debe ir acompaña de la eficiencia en la ejecución de las mismas.	Se ejecuta actividades de inspección pre operacional que permiten la identificación de peligros.
Método de trabajo mejorado.		Se reducen los desplazamientos a tan solo 2 ello implica un solo traslado al almacén optimizando el tiempo para realizar la labor.

		Las actividades de inspección se reducen a tan solo una de esta forma y para una tarea tan puntual y que no requiere una programación detallada se permite la identificación de peligros en tan solo un paso permitiendo asi una labor de prevención eficaz y eficiente al no necesitar demasiado tiempo ni desplazamientos.

Por último, a continuación, se presenta una tabla de identificación de peligros por procesos ello derivados de la ejecución de las actividades propuesta en el nuevo método de uso para la pulidora.

En la siguiente tabla describe los riesgos por procesos de calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente derivados de las actividades o pasos del nuevo procedimiento para uso de pulidora en dicha tabla además se describen las recomendaciones y controles para cada riesgo derivado de los pasos de la tarea.

Tabla 18 Método mejorado de uso de pulidora. Tabla de identificación de peligros y determinación de controles

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO			
PROCESO: Producciòn. ACTIVIDAD: uso de pulidora MÉTODDO DE TRABAJO : mejorado		RIESGOS	CONTROLES
Item	Descripciòn		
1	Solicitar en el almacen la pulidora y los discos a utilizar	* falta de disponibilidad de herramientas * falta de mantenimiento * falta de recursos y presupuesto	Se recomienda contar con lo requerido para ejecución de las labores
		* Uso de maquinaria en mal estado * Fallas u omisión en el reporte * Almacenamiento inadecuado * No uso de medidas de prevención y/o protección	* reportar oportunamente las maquinas, equipos y herramientas en mal estado * Orden y aseo en áreas de trabajo * Almacenamiento adecuado
2	Verificar el estado de las herramientas por medio de la inspección pre-operacional del equipo	* que no se tenga en cuenta o se desconozca sobre los formatos de inspección pre- operacional * no contar con el presupuesto para cambio de herramientas e insumos	* Se recomienda contar con lo requerido para ejecución de las labores * Capacitación sobre manejo de las inspecciones pre-operacionales de los equipos y usar los formatos
		* Fallas u omisión en el reporte	*Reportar oportunamente las herramientas, equipos y maquinas en mal estado
3	Desplazamiento al área de trabajo	*Perdida de tiempo	Designación de herramientas de uso diario
		* caidas,golpes, laceraciones * derrames, inadecuada disposición de residuos	* paso firme y seguro * Reportar cualquier condición de riesgo en las vias de circulación interna de la empresa y reportalas * Capacitación en seguridad y ambiente
4	Usar elementos de protección personal para trabajo en caliente	* Elementos de protección personal en mal estado * EPP inadecuados para la labor * falta de inspección de los equipos y de condiciones de Seguridad y Ambiente * Actos y condiciones inseguras * Falta de capacitación y entrenamiento * Personal no calificado para el cargo * trabajo en caliente: material particulado, humos, gases y vapores	* Reportar los epp en mal estado a seguridad y al jefe inmediato * Uso adecuado de los epp * Capacitación y formación en trabajo en caliente * Reportar las herramientas, equipos y maquinas en mal estado * Cuidado de los elementos de trabajo
5	Montar disco a la pulidora y ajustar	* Falla en la maquinaria y equipo * Elementos (disco) inadecuados * Perdida de tiempo * Perdida de material * Falta de recursos y presupuesto * Falta de mantenimiento de los equipos	*Verificar las herramientas antes de usarlas y reportar equipos , maquinas y herramientas en mal estado * Uso adecuado de los elementos de trabajo * Contar con las herramientas de trabajo adecuadas y necesarias * Realizar mantenimiento a los equipos de trabajo
		Accidente de trabajo (lesiones, atrapamiento, golpes, cortadas) Daño del equipo e inSeguridad y Ambiente para trabajar	* Informar cualquier condiciones de riesgo, incidente, accidente o enfermedad * Precaución al realizar labores * Uso de ayuda mecanica si es requerido
6	Sujetar la pieza y/o ubicarla en la prensa	* Desconocimiento del procedimiento Y/ o labora ejecutar * Uso inadecuado de las herramientas y/o equipos de la empresa	* Capacitación y entrenamiento * Uso adecuado de herramientas de trabajo * Paso firme y seguro al transitar * Cuidado de manos y uso de epps
		* Caidas a distinto nivel * Golpes , machucones, laceraciones, atrapamiento	
7	Inicio de la operación de pulir	* Cortadura, laceraciones, Proyección de material particulado entre otros * Generación de residuos	* Uso de epp para trabajo en caliente (Gafas de seguridad, protección facial, protección respiratoria, protección auditiva, guantes de carnaza, delantal, botas de seguridad) * Estar atento a los riesgos * Informar condiciones y actos inseguros * Reportar herramienta en mal estado * Orden y aseo

8	Verificar el pulido de la superficie	* Omisión en los productos no conformes * Riesgo en la imagen corporativa * Desprestigio * Perdida de clientes	* Verificar que el trabajo cumpla con los requerimientos
		* Cortadura, laceraciones, Proyección de material particulado entre otros	* Uso de epp * Atención a la actividad de inspección * Cuidado de manos * Informar anomalias o condiciones de riesgo
9	Desmontar pieza de la prensa	* Descuido el cual ocasione daño o deterioro del producto * Perdidas de material * Producto no conforme	* Cuidado de la materia prima * Reporte de producto defectuoso * Cuidar los elementos y materiales de la empresa
		* Caidas, laceraciones, golpes, machucones , atrapamiento entre otros	* Uso de epp * Atención a la actividad de inspección * Cuidado de manos * Informar anomalias o condiciones de riesgo
10	Almacenamiento de la pulidora mientras enfria	* Perdida de tiempo	Hacer buen uso del tiempo en las labores
		* Condiciones de Seguridad y Ambiente por riesgo locativo (almacenamiento inadecuado)	* Almacenamiento adecuado
11	Organización del área	* Afectación en la imagen corporativa	* Orden y limpieza en áreas de trabajo
		* Condiciones de Seguridad y Ambiente por riesgo locativo (caidas al mismo nivel, tropezones, golpes etc) * Disposición de residuos inadecuadamente * desorden * Daños ambientales	* Paso firme y seguro * Identificar los riesgo * Orden y limpieza * Disposición adecuada de residuos
12	Desplazamiento a almacén	* Condiciones de Seguridad y Ambiente - locativo (caidas al mismo nivel, tropezones, obstaculos, laceraciones, entre otros)	* Paso firme y seguro * Retire obstaculos del paso * Reportar condiciones de riesgo
13	Fin.	* Producto no conforme * insatifacción del cliente * Falta de inspección y control * Falla en la planificación	* Entrega de labores satisfactoria * Equipos inspeccionado y entregados en buen estado
		* tropezones, golpes, caidas * Desorden e incumplimiento en las 5's	* Limpieza con precaución * Disposición de residuos adecuadamente * Uso de epp para labor

Fuente propia

9. DISCUSIÓN

Dentro del análisis que se puede realizar de los resultados podemos evidenciar una clara falta de cultura de prevención y autocuidado por parte del personal de la empresa encargado de realizar la operación de las máquinas fresadora, torno y el uso del equipo de pulidora, comportamientos tales como; el uso inadecuado de elementos de protección personal o el nulo uso de los mismos , situación de déficit de orden y aseo además de la omisión del uso de guardas y equipos de protección de las máquinas y equipos. Dicho comportamiento es sumado a que la empresa no cuenta con una persona idónea para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y a la falta de formación en este campo para los supervisores y jefes por tanto existe una cultura de seguridad y trabajo seguro prácticamente nula.

Ahora bien, el anterior aspecto es compartido con los resultados hallados en el estudio en la de prevención en pro de la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la empresa Navacero S. A en la ciudad de Guayaquil, Ecuador allí se logró concluir que la omisión de aplicación de estándares, procesos y listas de chequeo de seguridad industrial son un factor relevante para la generación de accidentes derivados del factor de riesgo mecánico por uso de máquinas equipos, ello permite evidenciar una similitud en el aspecto comportamental entre los trabajadores de estas dos empresa a pesar de que la empresa Navacero es una gran empresa multinacional mientras la empresa objeto de estudio es una pequeña empresa de la ciudad de Cali.

Por otro parte si analizamos los aspectos de condiciones de seguridad, procesos, protocolos y estándares se evidencia que existe un claro déficit en el desarrollo de controles administrativos y por ende se dificulta el control de condiciones inseguras en las áreas de trabajo lo cual no permite la identificación de peligros y mitigación o control de los riesgos. Dicha situación de falta de aplicación de controles administrativos se puede relacionar con el déficit de identificación y cumplimiento de requisitos legales en la empresa DICEL de la ciudad de Riobamba (Ecuador). Ya que el no cumplir con la normatividad del sistema de gestión puede derivar en la omisión de desarrollo de controles administrativos.

10. CONCLUSIÓN

Se realizó inspecciones de condiciones de seguridad y comportamiento relacionados con la operación de torno fresa y pulidora donde se evidencio un alto índice de incumplimiento en aspecto de comportamiento seguro por parte de los trabajadores, dicha situación nos permite evidenciar que se presenta una clara falta de cultura autocuidado, conocimiento y entendimiento de seguridad y salud en el trabajo.

Por otra parte se realizó la identificación de factores de riesgo anexos a las actividades ejecutadas con las máquinas y equipos objeto de estudio, la información fue recopilada en parte por el análisis de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos y los formatos de inspección comportamentales , permitiendo identificar como principal riesgo el factor de riesgo mecánico al cual debido a las condiciones del área de trabajo y aspecto comportamentales de los trabajadores deriva en la identificación de riesgos anexos tales como el eléctrico , orden y aseo , biomecánico y físico por iluminación.

Después de lo anteriormente nombrado se realizó una definición de condiciones y comportamientos eficientes y seguras ello a través de la realización de un flujograma que permitió evidenciar el paso a paso de la tarea realizado por los operarios de torno, fresadora y pulidora. Por medio de dicho flujograma se lograron identificar tanto pasos innecesarios para la ejecución de la tarea tales como desplazamientos excesivos, como también la omisión de pasos relevantes como lo fueron tareas de inspección de equipos.

Acto seguido se realizó un flujo grama de procedimiento mejorado para cada uno de los equipos objeto de estudio, dicho documento recopila el paso a paso simplificado del cómo realizar la labor además de incluir aspectos de seguridad y salud en el trabajo y calidad permitiendo así la optimización en la ejecución de las tareas reducción aspectos de tiempo de ejecución e incluyendo revisión de calidad del producto pero por sobre todo se resalta las tareas de inspección de condiciones de seguridad en zona y lugar de trabajo , equipos, herramientas , elementos de protección personal permitiendo la identificación de peligros y la determinación de controles para los riesgos generados por dichos peligros.

Todo lo anterior permite la elaboración de un procedimiento de trabajo seguro para las operaciones de torno, fresadora y pulidora. Dicha herramienta permite la unificación de las labores de los operarios de dichos equipos de este modo se plantea un paso a paso para la ejecución de las actividades de manera que se permiten unas actividades uniformes y se estandarice la forma segura de realizar la labor por parte varios trabajadores del área que desarrollen la misma actividad baja las mismas condiciones.

Así pues este procedimiento se puede convertir en una herramienta importante para que empresas del sector con una estructura similar establezcan en sus áreas de trabajo una forma segura de trabajo ayudando así a mantener áreas en condiciones óptimas, equipos y herramientas en buen estado y cultura de autocuidado en sus colaboradores permitiendo

ambientes de trabajo seguros en pro de la disminución de la accidentalidad y la aparición de enfermedades laborales.

Por ultimo este trabajo académico permite que estudiantes de seguridad y salud en el trabajo y ramas académicas similares tengan una base para la construcción y desarrollo de estudios académicos similares tales como estándares, procesos, flujogramas entre otros. Permitiendo así una herramienta de investigación en seguridad enfocado en uno de los sectores económicos más importantes para nuestra región.

11 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Cali, 21 de Enero de 2020

Señores
Institución Universitaria Antonio José Camacho
Ciudad

Apreciado,

Yo __**JORGE LUIS TAMAYO MAZUERA**_____, identificado con CC ___**16748479**_____ de ___Cali_____, en mi calidad de Subgerente de la empresa ___**Intervalle SAS**_____, autorizo a __**JEFFERSON ANDRES MENESES PABON & LADY CASTILLO ANGULO**_____, estudiantes del programa ___PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL_____, de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, a utilizar información confidencial de la empresa para el proyecto denominado ___**PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA EL CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO EN TORNO, FRESADORA Y PULIDORA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR METALMECÁNICO EN SANTIAGO DE CALI** _____. Como condiciones contractuales, los estudiantes se obligan a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto y (3) no utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio académico. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta que apoye en la mejora de los procesos de seguridad y salud en el trabajo.

Atentamente.

_____
Jorge Luis Tamayo Mazuera.
CC 16748479 Cali(V)

7. BIBLIOGRAFÍA.

López Sánchez José (2014, Junio) Apuntes para un ensayo histórico-sociológico de la medicina del trabajo (de los tiempos primitivos a la Revolución Industrial). Rev. Cub. Salud pública vol.40, Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662014000200016&lang=es.

Pinillo Chávez Javier (2007, Junio) Higiene y seguridad industrial. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de http://www.monografias.com/trabajos60/higiene-seguridad-industrial/higiene-seguridad-industrial3.shtml.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social (España, 2016) Estadística de Accidentes de Trabajo Comentario de principales resultados Datos provisionales de avance Enero - Diciembre 2016. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm.

Súper Intendencia de Seguridad Social Gobierno de Chile (Octubre, 2016) INFORME SEMESTRAL 2016 Superintendencia de Seguridad Social Estadísticas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de http://www.suseso.cl/wp-content/uploads/2015/05/Informe-Semestral-2016-1.pdf.

Federación de Aseguradoras Colombianas FASECOLDA (2011). ESTADÍSTICAS DE RIESGOS PROFESIONALES Accidentes de Trabajo 2000 – 2011 Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de: http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/

Agencia de Promoción de Inversión en el Pacifico Colombiano. (2014). Metalmecánico y automotor. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de http://www.investpacific.org/es/sectores.php?id=378.

Federación de aseguradores colombianos. (2011). Estadísticas del ramo. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de: http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/.

Ferney, v.v. (2012). Riesgo Eléctrico y Mecánico. Santiago de Cali: Ediciones de la U.

Mondragón Zúñiga, R., Patiño García, M. D. C., Reyes Orjuela, J. A., Ramírez Giraldo, M. L., & Betancur Pulgarín, C. L. (2003). Accidentalidad Laboral en la Administradora de Riesgos Profesionales Protección laboral Seguro Social Valle. 2001.

Sánchez Casas, J. C. (2013). Cultura organizacional en la seguridad y salud en el trabajo (Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada).

Soranno, C. (2012). Cinco problemas serios con las guardas de las máquinas. Practicas mejores. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de http://www.asse.org/assets/1/7/064_065_BPMachine_0212[1].pdf

Márquez J. (2012). RIESGO MECÁNICO CONTROL DE PROCESOS DEL SECTOR DE ALIMENTOS UNA REVISIÓN DEL IMPACTO. Recuperado de: https://www.arlsura.com/files/riesgomecanico-alimentos.pdf

Universidad Carlos III de Madrid (2017). Riesgos Mecánicos. Recuperado de: http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos

(Bolivar) S.F Ejemplo de situación de atrapamiento por elemento de la máquina. Recuperado de: https://docplayer.es/71344233-Programa-de-riesgo-mecanico.html

(STPS, S.F). Ejemplo de situación de golpe por parte movible de la máquina. Recuperado de: http://www.stps.gob.mx/DGIFT_STPS/PDF/NOM_seguridadhigieneInduccion.pdf

(STPS, S.F) Ejemplo de golpeado por partes que se expulsan de la máquina. Recuperado de: thttps://sites.google.com/site/prevencionderiesgosyaccidentes/tipos-de-riesgos-y-su-prevencion/riesgo-herramientas-y-maquinas-en-los-talleres

(STPS, S.F) Ejemplo de material expulsado de la máquina. Recuperado de: https://sites.google.com/site/prevencionderiesgosyaccidentes/tipos-de-riesgos-y-su-prevención/riesgo-herramientas-y-maquinas-en-los-talleres

ISO 12100 – 2011 Seguridad de maquinaria — principios Generales para valoración — de Riesgo del diseño y reducción de riesgo

López E. (2013). Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora Dicel de la ciudad de Riobamba. universidad técnica de Ambato facultad de ingeniería en sistemas, electrónica e industrial. (Ambato, Ecuador)

Guncay. (2015). Análisis, evaluación y control de riesgos mecánicos y físicos en el proceso de producción conformado de la empresa Nova Acero SA. Planta de Guayaquil para disminuir el nivel de accidentalidad. (Guayaquil , Ecuador)

Yépez P. (2015). Evaluación de riesgos mecánicos en la empresa Ambato SA Regional centro norte en el departamento de diseño y construcción, en el grupo1. Escuela Politécnico Nacional. (Quito, Ecuador)

QUECANO C, PARRA D & PARRA (2017). ANÁLISIS DEL RIESGO MECÁNICO DE LA EMPRESA OCSO LTDA. CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOSSEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA. (Bogotá, Colombia)