

**Diseño de Herramienta Pedagógica como Medio de Capacitación de los
Colaboradores de la Empresa Setemi Ltda., para la Mitigación del Riesgo Mecánico**

Yury Alexandra Casas Galindo

Diana Carolina Rambal Torres

Natalia Rico Trujillo

Universidad ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Bogotá

2021

**Diseño de Herramienta Pedagógica como Medio de Capacitación de los
Colaboradores de la Empresa Setemi Ltda., para la Mitigación del Riesgo Mecánico**

Yury Alexandra Casas Galindo. Código: 109378

Diana Carolina Rambal Torres. Código: 110284

Natalia Rico Trujillo. Código: 108191

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de Especialista
en Gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo**

Asesor

Gonzalo Eduardo Yepes Calderón

Universidad ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Bogotá D.C

2021

Contenido

Lista de Tablas.....	6
Lista de Ilustraciones	8
Agradecimientos.....	10
Introducción.....	11
Resumen.....	15
Abstract.....	17
Título de la Investigación	18
Problema de Investigación.....	18
Descripción del Problema.....	18
Formulación del Problema.....	21
Objetivos.....	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos.....	22
Justificación y Delimitación	22
Justificación	22
Delimitación	24
Limitaciones	24
Marcos de Referencia.....	25
Estado del Arte	25
Estudios Nacionales.....	26
Estudios Internacionales.....	42
Marco Teórico	46
Higiene y Seguridad Industrial	47
Seguridad Industrial.....	47

Inspecciones de Seguridad	48
Evaluación de Riesgos.....	49
Diseño de Puestos - Control en Máquinas y Equipos - Trabajador	49
Riesgos Laborales	50
Higiene Industrial	51
Riesgos laborales.....	53
Peligro Mecánico	54
Tipos de Riesgos Mecánicos	54
Medidas Preventivas Asociadas al Peligro Mecánico	55
Guías Aplicables al Peligro Mecánico.....	57
Riesgos en la Salud – Accidentalidad Laboral	59
Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos	60
Métodos de Evaluación de los Factores de Riesgos Mecánicos	60
Seguridad Basada en el Comportamiento	75
Programa de Formación, Capacitación, Inducción y Entrenamiento	79
Marco legal	80
Marco Metodológico de la Investigación	102
Paradigma	102
Método y Tipo de Investigación.....	103
Fases del Estudio	104
Recolección de la Información.....	107
Fuentes de Información.....	107
Población.....	107
Materiales	108
Técnicas.....	108

Procedimientos.....	109
Análisis de la Información.....	112
Cronograma	113
Resultados.....	114
Análisis e Interpretación de Resultados.....	114
Discusión.....	153
Propuesta de Solución.....	156
Análisis Financiero.....	181
Conclusiones y Recomendaciones	184
Anexos	188
Referencias Bibliográficas.....	190

Lista de Tablas

Tabla 1	Normatividad voluntaria de seguridad y salud en el trabajo.....	58
Tabla 2	Consecuencia o severidad asociado a los riesgos laborales	62
Tabla 3	Probabilidad de ocurrencia de una lesión asociada a un riesgo.....	63
Tabla 4	Nivel de riesgo de acuerdo con metodología INSHT	63
Tabla 5	Nivel de riesgo asociado a la probabilidad y severidad	64
Tabla 6	Probabilidad de ocurrencia	66
Tabla 7	Consecuencias de la ocurrencia del riesgo laboral	66
Tabla 8	Nivel de exposición al riesgo	67
Tabla 9	Clasificación del riesgo de acuerdo con el grado de su magnitud	68
Tabla 10	Nivel de deficiencia	69
Tabla 11	Nivel de exposición	70
Tabla 12	Nivel de probabilidad	71
Tabla 13	Descripción nivel de probabilidad.....	71
Tabla 14	Nivel de consecuencia.....	72
Tabla 15	Nivel de riesgo	73
Tabla 16	Descripción nivel de riesgo.....	73
Tabla 17	Concepto del nivel de riesgo.....	74
Tabla 18	Cronograma de actividades.....	113
Tabla 19	Actividades por cargos operativos.....	118
Tabla 20	Costos asociados al diseño de herramienta didáctica.....	182

Lista de Gráficas

Gráfica 1	Relación de rango de edad de trabajadores operativos.....	115
Gráfica 2	Género del personal operativo de la empresa	115
Gráfica 3	Tiempo de antigüedad en el cargo desempeñado	116
Gráfica 4	Nivel de escolaridad de los trabajadores operativos	117
Gráfica 5	Personas en el mismo puesto de trabajo de cada persona encuestada.....	118
Gráfica 6	Promedio jornada laboral semanal	119
Gráfica 7	Uso de maquinaria y equipos eléctricos.....	120
Gráfica 8	Pertinencia de herramientas y equipos	120
Gráfica 9	Uso de herramientas o material cortopunzantes en los trabajos	121
Gráfica 10	Conocimientos sobre los riesgos de exposición en las labores ejecutadas	122
Gráfica 11	Elementos de protección personal apropiados a la labor desempeñada	122
Gráfica 12	Percepción sobre seguridad en los puestos de trabajo operativos	123
Gráfica 13	Capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo	124
Gráfica 14	Pertinencia de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo	124
Gráfica 15	Pertinencia de los medios tecnológicos en las capacitaciones	125
Gráfica 16	Inducciones previas a labores.....	126
Gráfica 17	Conocimiento de controles de mitigación de riesgos	127
Gráfica 18	Accidentes laborales dentro de la empresa.....	127
Gráfica 19	Incidentes laborales dentro de la empresa	128
Gráfica 20	Conocimiento sobre cómo actuar en caso de accidentes laborales	128
Gráfica 21	Análisis de riesgos previo al inicio de actividades.....	129
Gráfica 22	Inspecciones preoperacionales	130

Gráfica 23	Reporte de riesgos tras su identificación.....	130
Gráfica 24	Reuniones previas a las labores con relación a riesgos existentes	131
Gráfica 25	Existencia de elementos de seguridad en maquinaria	132
Gráfica 26	Plan de mantenimiento de herramientas, máquinas y equipos	132
Gráfica 27	Existencia de procedimientos de trabajo seguro.....	133
Gráfica 28	Conocimiento en riesgo mecánico.....	134
Gráfica 29	Conocimiento en factores de riesgo mecánico	134

Lista de Fotografías

Fotografía 1	Bodega área operativa.....	150
Fotografía 2	Ejecución de actividades empleados Setemi Ltda.....	151
Fotografía 3	Estantes Setemi Ltda.	152
Fotografía 4	Maquinaria Setemi Ltda.....	152

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1	Mapa de procesos Setemi Ltda.	141
Ilustración 2	Contenido video de capacitación riesgo mecánico.....	158
Ilustración 3	Definición peligro mecánico	158
Ilustración 4	Origen y causas del peligro mecánico	159
Ilustración 5	Consecuencias del peligro mecánico.....	160
Ilustración 6	Clasificación de maquinaria.....	160
Ilustración 7	Peligrosidad de las máquinas	161
Ilustración 8	Riesgos mecánicos del área operativa	162

Ilustración 9	Medidas de seguridad	162
Ilustración 10	Agradecimiento.....	163
Ilustración 11	Avatar del juego.....	164
Ilustración 12	Tablero de juego	165
Ilustración 13	Visualización de logros o tablero de juegos.....	166
Ilustración 14	Simulación 2D bodega operativa Setemi Ltda.	168
Ilustración 15	Simulación 3D bodega Setemi Ltda.	169
Ilustración 16	Ubicación área para escenario 1	169
Ilustración 17	Ejemplo situación de riesgo mecánico	172
Ilustración 18	Ubicación área escenario 2.....	172
Ilustración 19	Accidente por riesgo mecánico.....	175
Ilustración 20	Ubicación área escenario 3.....	176
Ilustración 21	Ejemplo avatar con EPP según actividad.....	177
Ilustración 22	Ubicación área de escenario 4.....	178
Ilustración 23	Visualización pantalla final del juego	180

Lista de Anexos

Anexo A	Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos Setemi Ltda.	188
Anexo B	Lista de verificación de condiciones de seguridad Setemi Ltda.	189

Agradecimientos

Agradecemos a Dios, fuente de ciencia, sabiduría y entendimiento por guiarnos en el proceso de aprendizaje y de investigación de este trabajo, para optar por el título de especialistas en seguridad y salud en el trabajo.

A los funcionarios y empleados de la empresa Setemi Ltda., por brindarnos los espacios, información y colaboración para el desarrollo del proyecto de investigación.

A todos los docentes quienes nos ofrecieron una formación integral y nos orientaron en el desarrollo de este estudio, especialmente a nuestro asesor Gonzalo Yepes, quien fue un apoyo fundamental para desarrollar los diferentes aspectos que se presentan, y que, con su comunicación asertiva en las asesorías, aportes y sugerencias, permitió lograr el cumplimiento de nuestro objetivo.

Finalmente, agradecemos a nuestras familias por el apoyo emocional brindado, durante la ejecución de toda la especialización y el desarrollo del proyecto final de grado.

Introducción

La industria metalmecánica, es uno de los sectores industriales con mayor crecimiento a nivel nacional e internacional debido a su alta demanda en diferentes actividades industriales. La empresa Setemi Ltda., perteneciente a este sector, tiene actividades relacionadas con mantenimiento, operaciones, soldadura, mecanizado, entre otras, las cuales han generado un crecimiento exponencial en sus labores. En este sentido y debido al incremento de sus actividades, se han aumentado de igual manera los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los colaboradores, principalmente relacionados con el peligro mecánico, por ser este el más latente en la organización, a causa de la actividad económica que desarrolla la empresa, y que por ende ha ocasionado como consecuencia una alta susceptibilidad de accidentalidad laboral.

La presente investigación plantea una propuesta de diseño de herramienta pedagógica como medio de capacitación de los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., para la mitigación del riesgo más latente en la organización. Esto surge a partir del interés y la necesidad de construir una herramienta teórica, lúdica y didáctica que permita la enseñanza clara, interesante y pertinente sobre los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades diarias de los operarios, esto con el fin de intervenir en la problemática que se ha manifestado en la empresa, en donde se han presentado accidentes laborales ocurridos por este riesgo, ya que los trabajadores manipulan elementos de máquinas, herramientas o piezas a trabajar, y están expuesto a materiales proyectados y no cuentan con una cultura de autocuidado que los proteja y que ayude a la sensibilización e identificación de peligros dentro de los puestos de trabajo.

El diseño de esta propuesta pedagógica se direcciona a través de diversas metodologías, en donde principalmente se empleó la investigación descriptiva mixta, que permitió recopilar,

analizar e interpretar estudios cuantitativos y cualitativos, con la finalidad de adquirir un conocimiento más completo acerca de la realidad estudiada, por lo cual, se emplearon técnicas de observación, encuestas y entrevistas, además del desarrollo de una lista de chequeo para conocer las condiciones de seguridad a la que se ven expuestos los colaboradores de la empresa y el análisis y ajuste de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos a través de la metodología GTC 45 de 2012.

Luego de haber conocido la problemática existente en la empresa, se diseñó el proceso de aprendizaje mediante un simulador 3D como juego didáctico y un video de capacitación previa, que permita a los operarios de Setemi Ltda., identificar y clasificar los peligros, consecuencias, lesionales como cortes, punciones, atrapamiento, aplastamiento, quemaduras, golpes por objetos desprendidos o proyectados, entre otras existentes en sus actividades, además de incluir medidas preventivas para el desarrollo de sus labores. Se procedió a realizar esta propuesta de herramienta educativa virtual debido a que es factible para trabajar con los empleados, ya que es amigable y facilita la sensibilización sobre la importancia de prevenir este riesgo, buscando controlar, garantizar y salvaguardar la integridad y salud de los colaboradores, brindándoles ambientes de trabajos sanos y amigables.

Para el desarrollo de esta investigación se presentaron algunas limitaciones a raíz de que la empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá y las autoras del presente trabajo, residen en diferentes ciudades del país, por lo cual, se dificultó visitar de manera frecuente la empresa. Asimismo, por la actual contingencia nacional se dificultó el ingreso a la empresa, y no se logró tener mayor contacto con los trabajadores, implicando tener poca recolección de información de forma personal o de mayor cercanía, por lo cual se optó por implementar otras metodologías para conocer la percepción de los operarios como la ejecución de una encuesta

virtual, además de depender de la disponibilidad e información suministrada por la encargada del área de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

En cada apartado se desglosa la investigación objeto de estudio; en el primer capítulo se desarrolla la problemática en donde se describe la realidad desde la amplia perspectiva del tema de investigación, continuando, en la justificación en donde se argumenta de manera detallada las razones que validan la realización del trabajo, igualmente, los objetivos trazados son los resultados que se esperan alcanzar en el transcurso de la ejecución de las 4 actividades que se plasmaron, las cuales, son medibles y cuantificables, por otra parte, el estado del arte se desarrolló mediante la compilación de información de 15 autores en relación al tema central del estudio, asimismo, en el marco teórico se encuentran diferentes tipos de fuentes de consultas teóricas, ya que contiene los conceptos claves de nuestra investigación y finalmente en el marco legal se describen las leyes, decretos y resoluciones, que soportan la normatividad que rige a la empresa y al tema del proyecto.

En el segundo capítulo se encuentra una descripción completa de los métodos empleados, que se implementaron para darle solución a la problemática, en donde se utilizó la GTC – 45 de 2012 para analizar, conocer y evaluar la matriz de identificación de peligros y riesgos, además de revisar la lista de chequeo para evidenciar las condiciones de seguridad en las que se encuentran los operarios al momento de ejecutar las actividades, de igual manera, se llevó a cabo una entrevista con la responsable del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo y se originaron encuestas de percepción a los operarios, ya que facilita conocer su punto de vista acerca de las condiciones y actividades que desempeñan, de acuerdo a lo anterior, se procedió a investigar cual sería el diseño de la herramienta pedagógica.

En el tercer capítulo, se analizan los resultados de la encuesta realizada a los operarios, la entrevista de la responsable de SST, en conjunto con la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos y se plantea la propuesta de solución, el costo que tendrá implementar el diseño de la herramienta pedagógica, la cual, será un simulador 3D y un video de capacitación que será a criterio de la empresa quienes decidan si se va a implementar o no, adicional se plantean las conclusiones y recomendaciones que buscan reflejar los aspectos más importantes de la investigación, mediante los resultados obtenidos y el diseño de la herramienta pedagógica.

Resumen

El presente trabajo, propone el diseño de una herramienta pedagógica - didáctica como medio de capacitación para los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., con el fin de contribuir en la mitigación del riesgo mecánico, a través de una metodología de aprendizaje didáctico como lo es la simulación en 3D.

Este trabajo, se basó en una metodología de tipo descriptiva mixta, debido a que consiste en recopilar, analizar e integrar estudios bajo la naturaleza cuantitativa y cualitativa, con el fin de describir y comprender con mayor profundidad las características de la realidad estudiada, para esto se usaron técnicas como la observación, encuestas y entrevistas, enfocadas a la recolección de datos generales y puntuales sobre el riesgo mecánico presente en la empresa, de igual manera, se tuvo en cuenta la identificación de peligros y valoración de riesgos a través de la metodología GTC 45 de 2012 que permitió conocer la realidad de la empresa con relación a las condiciones de seguridad.

Los datos recolectados, permitieron identificar las falencias a nivel de capacitación y sensibilización de los colaboradores de la empresa. A través de las diferentes encuestas y observación directa realizada en la planta de trabajo, se lograron evidenciar factores de riesgos asociados al peligro mecánico, que pueden incrementar el nivel de accidentalidad, ya que las medidas de intervención en algunos puestos no son suficientemente óptimas para prevenir accidentes. Aunque el nivel de percepción de los colaboradores frente a las medidas de seguridad no es malo, en la realidad se evidencian fallas en la estructura del trabajo, como el diseño de la bodega, distribución de áreas, deficiencia en señalización y demarcación, insuficientes medidas de seguridad en maquinarias, además de la deficiencia en el nivel y periodicidad de capacitaciones dictadas al personal.

Partiendo de la mayor problemática frente al tema, con relación a los métodos de capacitación, se diseña una herramienta compuesta por 3 etapas, las cuales se asemejan a una realidad virtual de las áreas de trabajo, que busca que los colaboradores de la empresa identifiquen y adquieran conocimiento real de los riesgos mecánicos a los que se encuentran expuestos en cada operación, lo que contribuirá en la sensibilización, incremento de autocuidado, concientización de la información y mayor conocimiento real sobre los riesgos y medidas de seguridad a tener en cuenta por parte de los trabajadores de la empresa.

En primera instancia, dentro de la herramienta, se encontrará un video con la información relevante de qué es un peligro mecánico, factores de riesgos asociados, causas, identificación del peligro en el proceso realizado, clasificación de herramientas, máquinas y equipos, consecuencias, medidas de seguridad, y recomendaciones, el cual se deberá visualizar y comprender antes de iniciar el juego. Posteriormente, y como segunda instancia el trabajador creará su nombre y personaje con el cual participará en los distintos niveles y obtendrá una puntuación que visualizará en su perfil de juego.

Por último, se desarrolla el simulador 3D, donde el trabajador debe afrontar pruebas de identificación y respuesta de preguntas asociadas a posibles riesgos que se puedan presentar en el área por donde transite o realice una actividad, con el fin de demostrar el conocimiento adquirido con anterioridad durante la visualización y estudio del video diseñado con fines de capacitación.

Palabras clave: Riesgo mecánico, capacitaciones, factores de riesgo, accidentes, gestión de riesgos, evaluación de riesgos, identificación de peligros, actos inseguros, mitigación del riesgo.

Abstract

This investigation proposes the design of a pedagogical-didactic tool as a means of training for employees of the company Setemi Ltda., to contribute to the mitigation of mechanical risk, through a didactic learning methodology such as simulation in 3D.

This work was based on a mixed descriptive methodology, because it consists of collecting, analyzing, and integrating studies under the quantitative and qualitative nature, to describe and understand in greater depth the characteristics of the reality studied. Techniques such as observation, surveys and interviews were used, focused on the collection of general and specific data on the mechanical risk present in the company, in the same way, the identification of hazards and risk assessment were considered through the GTC 45 that allowed to know the reality of the company in relation to security conditions.

The data collected, allowed to identify the shortcomings at the level of training and awareness of the company's employees. Through the different surveys and direct observation carried out in the work plant, it was possible to reveal risk factors associated with mechanical danger, which can increase the level of accidents, since the intervention measures in some positions are not optimal enough to prevent accidents. Although the level of perception of employees regarding security measures is not bad, there are flaws in the work structure, such as warehouse design, distribution of areas, deficiency in signaling and demarcation, insufficient security measures in machinery, in addition to the deficiency in the level and periodicity of training given to the personnel.

Starting from the greatest problem facing the subject, in relation to training methods, a tool is designed composed of 3 stages, which resemble a virtual reality of the work areas, which seeks that the company's collaborators identify and acquire real knowledge of the mechanical

risks to which they are exposed in each operation, which will contribute to raising awareness, increasing self-care, awareness of the information and greater real knowledge about the risks and security measures to be taken into account by company workers.

In the first instance, within the tool, you will find a video with the relevant information on what is a mechanical hazard, associated risk factors, causes, identification of the hazard in the process performed, classification of tools, machines and equipment, consequences, measures safety, and recommendations, which should be viewed and understood before starting the game. Later, and as a second instance, the worker will create his name and character with which he will participate in the different levels and will obtain a score that he will see in his game profile.

Finally, the 3D simulator is developed, where the worker must face identification tests and answer questions associated with possible risks that may arise in the area where they travel or carry out an activity, to demonstrate the knowledge acquired previously during the visualization and study of the video designed for training purposes.

Keywords: Mechanical Risk, Training, Risk factors, Accidents, risk management, Risk assessment, Hazard identification, unsafe acts, risk mitigation.

Título de la Investigación

Diseño de herramienta pedagógica como medio de capacitación de los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., para la mitigación del riesgo mecánico.

Problema de Investigación

Descripción del Problema

La empresa Setemi Ltda., fue constituida y matriculada en la ciudad de Bogotá D.C, el 16 de septiembre del 2004, como una sociedad dedicada principalmente al diseño, fabricación y

mantenimiento de máquinas y equipos industriales. Su ubicación actual es en el Sector de Puente Aranda en la misma ciudad de su fundación. De acuerdo con los ingresos y cantidad de trabajadores de la empresa, esta se encuentra catalogada como una pequeña sociedad. Cuenta con 5 áreas de trabajo divididas a nivel administrativo y operativo, haciendo parte de este último el área de mecanizado, soldadura, ensamble y pulido. Dichas áreas están conformadas por 5 personas a nivel administrativo y 14 personas a nivel operativo. Por la actividad económica en la que se encuentra la empresa, el riesgo asociado a las labores realizadas es de nivel I para los cargos administrativos y de nivel V para los cargos operativos. Con base en las labores desempeñadas en la empresa, puede catalogarse el riesgo mecánico como uno de los agentes de mayor prevalencia, debido a la probabilidad de ocurrencia de golpes, cortes, atrapamientos, aplastamientos, entre otros factores que se encuentran asociados a la manipulación de maquinaria o herramientas.

Aunque el índice de accidentalidad de la empresa Setemi Ltda. es del 10% anual, se promedia que el 2% corresponde a otros riesgos y el 8% es atribuible al riesgo mecánico, al ser este uno de los riesgos de mayor probabilidad, es pertinente trabajar en pro de la implementación de medidas que prevengan situaciones generadoras de accidentes, en este punto cabe resaltar que los peligros mecánicos siempre serán prevenibles si se identifican correctamente, se aplican los métodos de control adecuados y se capacita al trabajador frente a las consecuencias que este puede generar. Es en esta medida de capacitación, donde se centra la oportunidad de mejorar la dinámica de las formaciones y conocimiento brindado a los empleados de esta empresa.

Partiendo de la definición expuesta en el Decreto 1072 de 2015 sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y de lo dispuesto en el artículo 2.2.4.6.1 del decreto en mención, todos los empleadores, contratantes, organizaciones, empresas temporales y demás

organismos descritos dentro del artículo, se encuentran en la obligación de diseñar e implementar dicho sistema; garantizando el establecimiento de acciones de seguridad y salud, mejorando las condiciones y medio ambiente del trabajo, controlando aquellos peligros y riesgos mediante su respectiva identificación, valoración y control, y buscando el mejoramiento del comportamiento de los colaboradores, a través de la sensibilización sobre la importancia de la adopción de actos seguros durante la realización de las funciones laborales.

La mayoría de las personas, pasan en promedio entre 8 y 12 horas en su trabajo, por tal razón, es indispensable brindar estabilidad, protección, oportunidades de crecimiento y desarrollo en los colaboradores, además de incentivar buenas relaciones sociales, motivación, sentido de pertenencia, medidas de autocuidado, entre otros factores indispensables para recalcar la importancia del cumplimiento, aceptación y concientización de la adopción de las medidas expuestas en las políticas, directrices y en general en el sistema de gestión.

El diseño de las medidas de prevención e intervención, podría decirse que es la parte sencilla de este sistema, pero a la hora de comunicar y motivar al personal sobre el posible cambio de las operaciones para mejorar la seguridad de los puestos de trabajo; la complejidad se incrementa, debido a que las personas por desconocimiento, desinterés, desmotivación, falta de sentido de pertenencia, poca flexibilidad al cambio, desacuerdos, niveles de educación bajos que impiden el entendimiento de términos, conceptos y metodologías, entre otros elementos, no alcanzan a evidenciar ni reconocer la relevancia de adoptar medidas seguras durante la ejecución de sus labores. Dentro del Decreto 1072 de 2015, en el artículo 2.2.4.6.11, se establece la obligatoriedad de capacitar a los empleados, y es allí donde cobra importancia las medidas y contenido de capacitación dictado a todos los empleados dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y en misión.

El nivel de análisis, entendimiento, participación e interés depende del grupo al que va dirigida la temática diseñada, es indispensable tener en consideración factores como la edad, nivel socioeconómico, nivel de escolaridad, experiencia y cargo o funciones de las personas que se van a capacitar o entrenar. El contenido de estas temáticas debe de ser abordado partiendo de metodologías diseñadas con base en los elementos mencionados anteriormente, además de que su diseño debe estar enfocado en que sean dinámicas, agradables y de fácil entendimiento, con el fin de lograr apropiarse del conocimiento requerido. En la actualidad muchos de los accidentes de trabajo ocurridos, se deben al desconocimiento, falta de interés, malas prácticas o ausencia de entendimiento real sobre los temas divulgados por las empresas en las capacitaciones, inducciones y demás medidas de comunicación hacia el personal.

Formulación del Problema

¿Cómo contribuir en la mitigación de incidentes y accidentes laborales relacionados con el riesgo mecánico, a través del diseño de una herramienta pedagógica como estrategia de prevención en la empresa Setemi Ltda.?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una herramienta pedagógica - didáctica como medio de capacitación de los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., que reduzca la ocurrencia de actos y condiciones inseguras y promueva ambientes de trabajo seguros, principalmente en las actividades que presenten riesgo mecánico en la empresa.

Objetivos Específicos

Identificar y evaluar la efectividad de las medidas de prevención diseñadas e implementadas por la empresa para la mitigación del riesgo mecánico.

Diagnosticar los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades realizadas en los diferentes puestos de trabajo del área operativa de la empresa Setemi Ltda.

Evaluar los niveles de percepción frente al riesgo mecánico de los trabajadores del área operativa, a través de una encuesta que permita contrastar y analizar los aspectos de mayor relevancia frente a los actos y condiciones inseguras que incrementan la accidentalidad en la empresa.

Diseñar una herramienta dinámica para promover la participación y una cultura de autocuidado en los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., frente a los accidentes de trabajo ocasionados por los factores de riesgo mecánico.

Justificación y Delimitación

Justificación

Tomando como referente el nivel normativo y conociendo la importancia de la formación, capacitación e implementación de medidas de prevención encaminadas a la mitigación de riesgos laborales, en el presente trabajo se propone crear una herramienta pedagógica que permita crear estrategias de aprendizaje para los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., con el fin de generar conciencia de autocuidado en las actividades que desarrollan en su jornada laboral. Esta medida de capacitación, se basa en mejorar la dinámica de las formaciones y conocimientos brindados a los empleados, debido a que se ha evidenciado la falta de interés en las capacitaciones, inducciones y actividades encaminadas a la seguridad y salud en

el trabajo, de igual manera, se evidencia a través de las evaluaciones de desempeño, inspecciones de los puestos de trabajo, procesos y tareas desarrolladas, que no se adoptan las recomendaciones sugeridas, no se reconoce la importancia de utilizar los elementos de protección personal, la dotación, ni de mantener un ambiente de trabajo seguro; ocasionando de esta forma, pérdidas económicas e incrementando el ausentismo y el índice de accidentalidad laboral, el cual se encuentra en un 8% asociado al riesgo mecánico en la empresa objeto de estudio, por esto es necesario tomar medidas correctivas para evitar que por desconocimiento, falta de sensibilización o motivación se vea afectada la empresa y la salud y seguridad de los colaboradores.

Para efectos de conocer la percepción de los colaboradores frente al riesgo mecánico, se optó por realizar encuestas en el área operativa, en donde se desarrollaron una serie de preguntas, encaminadas a conocer e identificar la apreciación de los trabajadores con relación a las condiciones de seguridad, ambientes de trabajo, comportamiento en la ejecución de las labores y a las actividades que se llevan a cabo para la formación y conocimiento sobre la correcta ejecución de las tareas a realizar. Como resultado de las encuestas, se pudo evidenciar que realmente los trabajadores asisten y participan de las actividades asociadas al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo porque deben cumplir y seguir los lineamientos de la empresa, además de que les parecen actividades extensas, monótonas, poco llamativas y que les reduce tiempo para la ejecución de las labores, pues no lo ven como parte de una formación o contribución en su vida profesional.

A través de la implementación de la herramienta didáctica, se busca minimizar la ocurrencia de actos y condiciones inseguras, además de promover un ambiente de trabajo seguro que conlleve a prevenir accidentes asociados al riesgo mecánico. Las actividades que se plantean

les permitirán a los empleados mantener su bienestar, seguridad y salud, generar un mayor rendimiento de productividad, incrementar la satisfacción en el aprendizaje, llevándolos a ejecutar buenas prácticas de prevención y promoción de actos y condiciones seguras.

Delimitación

El presente trabajo se desarrolla en la empresa Setemi Ltda., ubicada en la ciudad de Bogotá D.C en el departamento de Cundinamarca – Colombia. Pertenece al sector de metalmecánica, con un nivel de riesgo V en el área operativa y I en el área administrativa. Este proyecto cuenta con el apoyo administrativo del empleador, responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y de los trabajadores del área operativa.

Limitaciones

Información: se cuenta con poca información asociada a herramientas pedagógicas que estén encaminadas a la prevención del riesgo mecánico. La información encontrada y tomada como marco de referencia estuvo asociada a riesgos diferentes al seleccionado como parte de estudio dentro de la empresa Setemi Ltda.

Espacio: Actualmente por la contingencia, la movilidad y la posibilidad de ingresar fácilmente a la empresa objeto de estudio no se puede llevar a cabo en la medida deseada para el desarrollo del trabajo, por ende, la información recolectada y suministrada por la empresa se ve limitada. Adicionalmente la empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, y el presente trabajo se desarrolla por estudiantes residentes en diferentes ciudades del país y las visitas a la empresa se ven sujetas a disponibilidad del desplazamiento de ambas partes.

Tiempo: Para el desarrollo del presente trabajo se ve limitado el tiempo designado por la persona encargada del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Setemi Ltda.

Marcos de Referencia

Estado del Arte

La capacitación en la prevención de riesgos laborales es una de las obligaciones que tiene el empleador o contratante, quien debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en temas de seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, así como también debe adoptar y mantener políticas de seguridad que deberán ser cumplidas en todos los aspectos de la ejecución de las deberes, es por esta razón que las empresas se ven obligadas a desarrollar un programa de capacitación, el cual debe proporcionar a los colaboradores conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos que se encuentran asociados a las actividades propias de su contratación.

Partiendo de lo anterior y tomando como base el decreto único reglamentario del Sector Trabajo 1072 del 2015, por parte de los trabajadores debe existir una responsabilidad respecto a su cuidado personal, a cumplir con las normas establecidas por la organización y a participar en las actividades de capacitación con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Sin embargo, es evidente que el interés de participación de los trabajadores en temas de capacitación es bajo, debido a que por lo general estas se encuentran basadas en metodologías arcaicas, monótonas, tecnificadas, extensas y en ocasiones poco llamativas, razón por la cual generan poco interés en las personas, adicionalmente, los trabajadores no ven las capacitaciones como un aporte a su vida profesional sino más bien como una obligación o requisito que deben de cumplir en el ámbito laboral.

La falta de interés de los colaboradores lleva a considerar la gran necesidad de técnicas didácticas y lúdicas de capacitación que incluyan la postmodernidad en que vivimos, en donde

también se tenga en cuenta la experiencia de los trabajadores y se pueda incorporar en las actividades preventivas de los riesgos laborales.

Partiendo de lo descrito anteriormente, para el desarrollo de este trabajo es fundamental referenciar algunas de las investigaciones o propuestas metodológicas de formación, que se han desarrollado con relación a las diferentes técnicas teóricas, didácticas y lúdicas como herramientas de aprendizaje y capacitación en las personas, y que han contribuido en la prevención de riesgos laborales y disminución de accidentalidad laboral, a su vez fueron tomadas como referencia algunas investigaciones con enfoque al riesgo mecánico, que estuvieran encaminadas a la prevención de este riesgo. Para realizar estas referencias, se efectuó una búsqueda e identificación de investigaciones realizadas desde diferentes posgrados a nivel nacional e internacional que se encontraran en un período de tiempo entre los años 2016 y 2021, las cuales fueran relevantes, pertinentes y confiables, con el fin de establecer un panorama general del tema a abordar, adquiriendo de este modo, términos, fuentes de referencia y conocimiento, que permitiera desarrollar la rúbrica de la presente propuesta con una mayor propiedad. Partiendo de este propósito, se tuvo en cuenta la temática tratada dentro de cada investigación, su objetivo, las metodologías empleadas, los resultados o hallazgos obtenidos y las recomendaciones dadas frente al tema estudiado o propuesto por los diferentes autores. A continuación, se relaciona una síntesis de cada una de las tesis o trabajos de grado tomados como referencia investigativa a nivel nacional e internacional.

Estudios Nacionales

En el año 2021, Cuenca Agudelo y Montaña Bata, realizaron una investigación sobre las técnicas de ludo prevención en la gestión de riesgos laborales del sector de la construcción, esta

investigación se fundamenta en la recopilación de diferentes proyectos y teorías lúdicas enfocadas en la prevención de riesgos laborales desde los últimos siete años.

Esta investigación se basó en una metodología descriptiva, la cual identificó las características y los tipos de metodologías aplicadas en diferentes estudios investigativos nacionales e internacionales, para así conocer las ventajas y el impacto que causa aplicar técnicas de ludo prevención de riesgos laborales en las organizaciones. Los instrumentos que utilizaron para la recolección de datos fueron herramientas de observación directa como fichas de información bibliográfica, además, la investigación se realizó por fases de trabajo dentro de las cuales se encuentra la fase de recopilación, la fase de análisis, la fase de estrategia y la fase de mejora.

Estas técnicas se basaron en las tasas de accidentalidad y enfermedades laborales en los distintos sectores económicos, y teniendo en cuenta los conocimientos obtenidos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, una vez aplicadas las técnicas de ludo prevención.

Los autores en vista de la información y técnicas recopiladas propusieron tres estrategias como técnicas de ludo prevención, las cuales brindan herramientas a los capacitadores con el fin de aumentar la participación de los trabajadores y así generar una cultura de autocuidado en las organizaciones. La primera se llamó “El Simulador”, esta tiene un alcance para los colaboradores que ejecutan trabajos en altura, espacios confinados, soldaduras, manejo de herramientas, entre otras; y se desarrolla de manera individual y/ o por equipos de cuatro personas las cuales asumen el reto de participar de los niveles de seguridad utilizando unas gafas de realidad virtual, la segunda estrategia planteada se llamó “La ruleta de la Seguridad” la cual está diseñada para realizarse de manera grupal, y consiste en completar los niveles de la ruleta de la seguridad, por medio de una serie de preguntas disponibles en cada nivel y que solo responderá un vocero

elegido por el equipo, la tercera y última estrategia se llamó “Que tal Si”, la cual se desarrolla en grupo y consiste en seleccionar aleatoriamente varios participantes, a quienes se les cubrirán algunas partes de sus cuerpos y se les solicitará que simulen la pérdida de alguna parte de su cuerpo que pueda verse afectada por un accidente de trabajo.

Los autores concluyeron que las técnicas de ludo prevención enfocadas en la gestión de riesgos laborales deben tener en cuenta las tasas de accidentalidad, la cual permite identificar los riesgos que requieren mayor atención e impacto, en favor del cuidado de los trabajadores y de la productividad y satisfacción de las organizaciones (Cuenca, 2021).

La investigación realizada por el autor Cuesta Villamil (2020), junto con su equipo de trabajo, se fundamentó en una herramienta pedagógica que permita mitigar la tasa de accidentalidad y enfermedad laboral en el sector de la industria cultural y creativa. Esta herramienta permite generar una cultura de autocuidado, así como, corregir y/o mejorar conductas inadecuadas de los trabajadores y también fortalecer sus competencias, de igual manera, contribuye en el incremento de la motivación y habilidad en los colaboradores. Su hipótesis se enfatiza en que los accidentes y enfermedades laborales aumentan en las organizaciones porque los colaboradores no tienen una cultura de autocuidado, así como tampoco formación en comportamientos seguros y/o prevención de riesgos.

Para comprobar la hipótesis planteada, los autores desarrollaron su investigación bajo un enfoque exploratorio partiendo de su respectiva definición o propósito, el cual consiste en brindar un panorama general sobre una realidad o una parte de ella, de una manera tentativa o aproximada. De acuerdo con su objetivo, la primera fase de su investigación se enfocó en la identificación de los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos los artistas del sector objeto de estudio, y para esto se basaron en la metodología descrita en la guía técnica Colombia

GTC 45 de 2012, identificando así factores de riesgo como iluminación, condiciones de seguridad, psicosocial, fenómenos naturales, entre otros. La identificación de los riesgos se realizó de forma detallada, debido a que este sector ha estado abandonado en cuanto a condiciones de seguridad y salud se refiere, los artistas en su mayoría no cuentan con un contrato laboral, lo que les impide acceder a prestaciones sociales, además de no poder contar con capacitaciones sobre la prevención de accidentes y enfermedades laborales que pueden presentarse durante la ejecución de sus labores diarias.

Por lo anterior, los autores desarrollaron una herramienta accesible apoyados por las TIC (tecnología de información y comunicación), a través de una página WEB, en la que se encuentran disponibles videos, artículos, entrevistas e imágenes que permita a los artistas de la población en estudio capacitarse y mejorar su calidad de vida, aportando a una cultura de autocuidado. De acuerdo con el diseño y divulgación de la página, a través de la Asociación Colombiana de Actores (ACA), ésta seguirá en constante rediseño y ampliación de contenido en donde se mencionen medidas de prevención, control, promoción e intervención, relacionadas con los diferentes riesgos a los que esta población se encuentra expuesta (Cuesta, 2020).

De igual manera, Garzón, et al (2020), realizaron una propuesta metodológica de un programa de capacitación basado en la gamificación y ludificación, que les permitió identificar los factores que influyen en la accidentalidad del área de alimentos y bebidas de un reconocido hotel en la ciudad de Bogotá.

Esta propuesta, se realizó por medio de una metodología investigativa mixta, la cual integra los métodos cuantitativos y cualitativos y la investigación proyectiva, ya que también se tuvo en cuenta la creación y diseño. Para la elaboración de esta propuesta, se tuvo en cuenta la

matriz de accidentalidad del hotel, las investigaciones de accidentes de trabajo y las inspecciones de puestos de trabajo, tomando como muestra una población de 40 colaboradores.

Los autores definieron varias estrategias de capacitación con el fin de minimizar los accidentes de trabajo e incrementar la identificación y adopción de medidas de autocuidado, entre las estrategias definidas se encuentra el programa de capacitaciones basado en gamificación y ludificación, los que permiten prevenir los accidentes laborales, también se formularon estrategias de motivación para los colaboradores y se diseñaron estrategias para la formación y apropiación del conocimiento de los trabajadores en relación a la seguridad y salud en el trabajo, esta propuesta se realizó teniendo en cuenta que las capacitaciones convencionales no generan el mismo impacto en los colaboradores. (Garzón, 2020)

Los autores Moreno Angie, Plaza Enciso Flor, y et al. (2020), realizaron una investigación con el objetivo de diseñar un programa para la prevención del peligro mecánico y la mitigación de los accidentes presentados en la producción de la empresa objeto de estudio, debido a la tasa de accidentalidad obtenida en el año 2019, que fue de tres accidentes relacionados con máquinas de corte, por falta de mantenimiento y descuido de los trabajadores; de igual manera, su objetivo se establece por el nivel de exposición de los trabajadores a las máquinas que pertenecen al área de dimensionado, la cual es la encargada de darle la medida necesaria a la madera para empezar a ser trabajada y moldeada. En estas actividades también ocurren accidentes como atrapamiento con partes móviles, amputaciones, golpes, proyección de partículas y piezas, caídas al mismo nivel, machucones, entre otras; esto sumado a la falta de guardas de seguridad y mantenimiento preventivo.

Para esta investigación se adoptó la metodología cuantitativa y cualitativa, debido a que se buscó no solo determinar cuantitativamente la apariencia del peligro mecánico en el área de

producción de la empresa, sino que se hizo necesario relacionarse con los trabajadores para conocer e identificar la problemática desde las actividades diarias, para esto se emplearon encuestas de muestreo. De acuerdo con lo anterior, también fue necesario implementar el instrumento ARO (análisis de riesgo por oficio), el cual no solo buscó una entrevista personal con los trabajadores sino además conocer los peligros existentes en sus labores.

Para darle una óptima solución a la problemática, se concluyó que se debe capacitar al personal en cuanto a la identificación de los peligros existentes en sus puestos de trabajo, realizar un cronograma para el mantenimiento preventivo de las máquinas y herramientas, además de inspeccionar el lugar de trabajo y verificar que los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal y tomen conciencia de la importancia del autocuidado a la hora de ejecutar las actividades.

Por otra parte, se evidenció que es importante realizar una mejor distribución del área de dimensionado teniendo en cuenta que son las máquinas más peligrosas y el espacio es reducido, lo cual, es posible que esto influya negativamente en la productividad, además de que está generando más riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. (Moreno, 2020)

La estrategia pedagógica de enseñanza en seguridad y salud en el trabajo, abordada por el autor Nossa González (2020) y su equipo de trabajo, se fundamentó en la importancia de la implementación de un sistema de gestión enfocado no solo en el cumplimiento de la norma, sino en la relevancia de que cada actor de la empresa demuestre conocimiento y sensibilización frente al tema, para esto se hace necesario desarrollar estrategias que abarquen de forma adecuada y llamativa el conocimiento que se desea brindar sobre la empresa y su realidad. En este sentido los autores establecieron sus esfuerzos en desarrollar una herramienta de ludo prevención y

estrategias pedagógicas para transmitir el conocimiento de seguridad y salud en el trabajo a los diferentes contextos de la sociedad.

La metodología usada para la elaboración y consecución de los objetivos fue de tipo mixto secuencial, en donde se inició con la revisión de la información existente, hasta el levantamiento e interpretación de la información, siguiendo la secuencia de definición, revisión, diseño, validación de encuestas, implementación, procesamiento, construcción y validación de propuesta. Dentro de la definición de la propuesta, se estableció la creación de una cartilla tipo comics y un juego de mesa para la identificación de peligros. Para el levantamiento de información y contenido de la herramienta se emplearon las definiciones, peligros y demás aportes dados por la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012, dicho contenido y estructura fue validado con expertos en seguridad y salud en el trabajo, estudiantes de colegio, estudiantes universitarios y trabajadores.

Como producto del análisis, se elaboró la cartilla denominada “La lucha contra el comandante riesgo”, fundamentada en el Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019 y en la ISO 45001:2018, como estrategia para enseñar los temas básicos y fundamentales asociados a la seguridad y salud en el trabajo. La temática de comics se encaminó para enseñar con mayor facilidad las normas establecidas sobre el tema. Su contenido se estructuró partiendo de la definición de SST, las obligaciones y responsabilidades de los empleadores, las ARL y los empleados, los pasos para implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, entre otros. Como complemento de la cartilla, se tuvo como resultado el juego “Súper HS”, ilustrado para ayudar a entender con mayor claridad la clasificación de los peligros dada en la GTC 45 de 2012, este consistió en la elaboración de un tablero con espacios (casillas gráficas) de peligros y cartas o tarjetas con la descripción de algunas medidas de intervención para cada

riesgo, para comprender la dinámica del juego, a simples rasgos se basó en algo parecido a lo que se conoce como el juego de “monopolio o tío rico”.

Como parte de la conclusión de la investigación y propuesta, se recalca la importancia de establecer estrategias didácticas para las capacitaciones y formaciones dadas en los diferentes contextos de la sociedad, con relación, en este caso, a seguridad y salud en el trabajo, que aunque la estructura, diseño y creación de nuevas estrategias conlleve a grandes esfuerzos, es una valiosa inversión hacia el cuidado y sensibilización de las personas, con enfoque en el autocuidado, conocimiento de riesgos y medidas de prevención. (Nossa, 2020)

Así mismo, el autor Ramos Mendoza (2020) y su equipo de trabajo, diseñaron una herramienta de gamificación que permita reducir la accidentalidad de los miembros superiores (brazos y manos) causadas por la baja percepción del riesgo de los trabajadores del área de operación de la empresa. El propósito de los autores con esta herramienta es persuadir el comportamiento de los trabajadores y dar a conocer de forma didáctica y participativa la percepción de los riesgos a los que estos se encuentran expuestos al realizar sus labores diarias en las áreas de trabajo de la mina. Los autores, teniendo en cuenta las encuestas realizadas y la información procedente de las investigaciones de accidentes de trabajo, determinaron la poca percepción de los riesgos como una de las fuentes principales de ocurrencia de accidentes laborales.

Se analizaron datos de accidentalidad con afectación en manos y dedos desde el año 2017 a 2019, y se obtuvo que la mayor parte de los accidentes se presentaron en actividades de mantenimientos de equipos y herramientas, los autores teniendo en cuenta esto, diseñaron la herramienta denominada “Cuidándote”, la cual basa su aplicación en la metodología de

gamificación que permite aplicar estrategias de juego, con el fin de que los participantes experimenten sensaciones a través de este.

El objetivo de esta herramienta es incentivar a aprender por medio de retos que motiven a los colaboradores a fomentar el autocuidado, el trabajo en equipo y a fortalecer los conocimientos que se puedan aplicar a las actividades laborales y así mejorar la percepción frente a los riesgos y disminuir la accidentalidad en la empresa. Como conclusión los autores determinaron que:

A través de herramientas como la gamificación aplicada en ambientes no lúdicos, se busca aumentar la motivación en los trabajadores para crear conciencia en la importancia de la prevención de accidentes laborales, involucrar a todos los trabajadores en las actividades que se quieren desarrollar, fortalecer los procesos de aprendizaje y mejorar la productividad debido a la disminución de accidentes laborales. (Ramos, 2020)

En el año 2020 como requisito de grado, el estudiante Divantoque Cortes y su equipo de trabajo, diseñaron el acondicionamiento de una escuela de Seguridad y Salud en el trabajo, teniendo en cuenta metodologías de aprendizaje activo que permita reducir comportamientos inseguros en la comercializadora. Esta escuela se diseñó para reforzar el programa de capacitaciones de promoción y prevención de los riesgos identificados en la empresa.

Para la ejecución de este trabajo los autores se basaron en metodologías descriptivas y cualitativas y métodos analíticos y deductivos, donde se tuvieron en cuenta los perfiles sociodemográfico, la batería psicosocial de los empleados y la identificación de peligros y valoración de riesgos, que permitan restablecer los indicadores del sistema de gestión y salud en el trabajo, teniendo como resultado la importancia de conocer el tipo de personas que hacen parte

de la organización, para poder generar capacitaciones acordes a cada una de ellas y de este modo lograr que sean efectivas y generen impacto en la organización.

La escuela de Seguridad y Salud, diseñada para la comercializadora Divantoque, está compuesta por once niveles relacionados al Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), estos están estructurados bajo cuatro metodologías (repaso espaciado, microlearning, aprendizaje experimental y gamificación), inicialmente se debe crear un avatar y un nombre con el que se participará en cada uno de los niveles y se obtendrán logros y puntos en un tablero, luego se explican varios temas por medio de videos y aprendizajes experienciales para poner en práctica lo aprendido y finalmente un repaso de los temas estudiados.

Los autores concluyeron luego de analizar los resultados de los objetivos planteados, que es importante que:

Las capacitaciones dejen de ser solo una catedra, para que con nuevas metodologías no tradicionales los trabajadores adquieran el conocimiento, creen hábitos saludables y así mismo se vean reflejados en los indicadores del SG-SST. (Divantoque, 2021)

Guerrero D.A (2019), en su trabajo acerca del diseño de estrategias para la prevención de accidentes en manos por riesgo mecánico, en conjunto con su equipo de trabajo, dieron inicio a su desarrollo con el fin de contribuir positivamente en la problemática latente en la empresa en estudio, la cual tenía sus bases en el desconocimiento de los empleados sobre los peligros a los que se encontraban expuestos en sus lugares de trabajo, ocasionando de este modo que no se tuvieran las precauciones necesarias en el manejo de máquinas y herramientas usadas en la

ejecución de las actividades, además de la falta de capacitación y creación de procedimientos de trabajo seguro para cada una de las funciones a desempeñar.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación fue exploratoria, en donde se realizaron encuestas y entrevistas a los empleados de la empresa, con el fin de conocer el nivel de conocimiento relacionado con los aspectos de seguridad y salud en el trabajo e identificar las condiciones inseguras más latentes, de igual manera, se realizaron inspecciones en las instalaciones, máquinas y equipos de las diferentes áreas de trabajo y se identificaron y analizaron los factores internos y externos de la empresa que estuvieran asociados con el desarrollo de la propuesta planteada por los autores, a través de la creación de una matriz DOFA, con la que se pudo evidenciar varias opciones de mejora, debido a la baja eficiencia del sistema de gestión, como la baja inversión en nuevos desarrollos, bajo nivel de innovación, resistencia al cambio, falta de apoyo gerencial, nivel de educación reducido en el personal operativo, incremento en el nivel de accidentalidad, falta de señalización, incumplimiento de normatividad, entre otros factores determinantes, que infieren en la necesidad latente de adoptar medidas enfocadas en el cuidado de la seguridad y salud de los trabajadores, en especial de aquellos que se encuentran expuestos a los factores de riesgo mecánico.

De acuerdo a las evidencias recolectadas y plasmadas en el estudio realizado por los autores, como resultado final se brindaron algunas propuestas estratégicas enfocadas a mitigar y prevenir los accidentes ocasionados por el riesgo mecánico, entre ellas se encuentra disponer dispositivos y sistemas de freno de emergencia en cada una de las máquinas, elaborar procedimientos de trabajos seguros, sensibilizar al personal sobre riesgo mecánico, diseñar mejoras en los procesos, buscar nuevas tecnologías, automatizar procesos operativos, entre otras recomendaciones descritas. Para esto, los autores plantearon a la empresa un plan de acción con

la descripción de cada estrategia, el responsable y el valor de la inversión para adoptar estas medidas y de esta forma dar cumplimiento a la normatividad legal vigente, enfatizada en el cuidado del bienestar de los colaboradores. Su conclusión principal sobre el estudio y que fue expuesto a los directivos de la empresa, es que el mayor porcentaje de accidentalidad se debe a la falta de capacitación y sensibilización de los empleados, causando de esta manera situaciones inseguras por las condiciones y actos presentados en cada área y actividad ejecutada por ellos. (Guerrero, 2019)

Autores como Gonzales Cantillo y Montenegro Martín (2019), realizaron un plan de capacitación basado en herramientas didácticas para minimizar la accidentalidad en auxiliares de ruta de una empresa de envíos, se basaron en una metodología cualitativa, en la cual tomaron como base, el análisis de las investigaciones de accidentes del personal de la empresa y encuestas realizadas a una población de 14 auxiliares de ruta accidentados durante los años 2018 y 2019.

Esta recopilación de información permitió a los autores en su trabajo de grado, determinar que la causa principal de los accidentes laborales en los auxiliares de ruta de la empresa, es el desconocimiento y la no implementación de los temas vistos en capacitaciones, especialmente en las de riesgos mecánicos, los cuales son los más presentes para este cargo, de acuerdo con los autores, esta empresa cuenta con un programa de capacitación que al parecer no ha sido del todo útil, puesto que la técnica empleada no motiva a los colaboradores.

Las capacitaciones que se realizan en esa organización no generan impacto en los trabajadores y les cuesta un poco asistir a las mismas, por lo que los autores concluyeron que las metodologías de enseñanzas brindadas en la empresa no eran las más adecuadas. Los resultados obtenidos de este proyecto arrojaron que los colaboradores de esta empresa prefieren tomar o recibir capacitaciones más visuales, es decir que sean más prácticas y dinámicas y no

capacitaciones tradicionales en donde los trabajadores se sienten únicamente como un objeto de escucha. (Gonzalez, 2019)

Los autores Canasto Quecano I., Parra Dupperly Y, y et al. (2017), realizaron una investigación, la cual se basó en indagar, analizar y evaluar los accidentes ocurridos durante el año 2016 en el sector de la construcción, en el que estuvieron expuestos 75 trabajadores directos que realizaban actividades encaminadas al riesgo mecánico y del cual se obtuvo un resultado del 88% de los factores de este riesgo, asociados a las condiciones de seguridad, esto debido a que dentro de las actividades se emplean herramientas como palustres, taladros, vibradores, rotomartillos y llaves.

Esta investigación se desarrolló por la metodología cuantitativa y cualitativa ya que estas permiten recolectar información para estudiar este fenómeno, además, se realizaron encuestas a los trabajadores con el propósito de encontrar los datos asociados a las causas que influyen en la ocurrencia de accidentalidad relacionado con riesgo mecánico. Sin embargo, también se implementó la metodología de la GTC – 45 de 2012 con el fin de identificar los peligros y valorar los riesgos presentes en las áreas de trabajo.

Como resultado de su investigación, basada en la identificación de los peligros relacionados con factores de riesgo mecánico, la constructora debe realizar controles a la matriz GTC-45, con el objetivo de implementar planes de acción para mitigar este riesgo, además, se debe capacitar al personal para el manejo o uso de las herramientas, debido a que el problema radicaba en la inadecuada manipulación que le dan los colaboradores a las herramientas y equipos de trabajo, por la falta de idoneidad y competencia para desempeñar las labores asociadas a su cargo, por tal razón, la empresa debe tomar las medidas pertinentes para prevenir

que sigan ocurriendo estas situaciones, como dictar capacitaciones y entrenamientos previos a la ejecución de las actividades. (Canasto, 2017)

El autor Arango Ramírez (2016), en conjunto con su equipo de trabajo, desarrollaron una propuesta de diseño de una guía para la formación de los colaboradores, basados en la alta accidentalidad presentada en la empresa objeto de estudio y en las pocas herramientas y conocimiento por parte de los empleados sobre la ejecución segura de las labores realizadas en cada puesto de trabajo, aunque su diseño fue a nivel general con relación a todos los posibles riesgos de la empresa, como físicos, químico, biomecánico, biológico, psicosocial y condiciones de seguridad, estuvieron enfocados en dos de las áreas principales y con mayor accidentalidad de la empresa :

taller y colisión. Su objetivo parte de contribuir en la mitigación de riesgos, mejorando el ambiente laboral, optimizando la seguridad en los procesos y creando conciencia en el personal de la empresa.

Para realizar la investigación, basada en la identificación de los riesgos presentes en la empresa, los autores partieron de una metodología experimental para conocer las variables asociadas a cada riesgo, una metodología documental para evaluar la información interna de la empresa, una metodología longitudinal para dar desarrollo a la guía de mitigación; y por último una metodología explicativa para determinar la causa de los accidentes y enfermedades laborales. Gran parte de su estudio se enfocó en el trabajo de campo realizado en las instalaciones, en la realización de encuestas efectuadas a los colaboradores, y en la elaboración de la matriz de riesgos bajo la metodología establecida en la Guía Técnica colombiana GTC 45 de 2012, lo que permitió conocer los factores de riesgos presentes en las áreas de trabajo, tener un mayor detalle sobre la ejecución de los procesos y actividades objeto de la actividad

económica de la empresa y conocer la percepción de los trabajadores sobre la probabilidad de accidentarse en sus lugares de trabajo, obteniendo de esto último un resultado diciente, en donde se evidencia que el mayor riesgo se encuentra relacionado con las condiciones locativas de la empresa, siguiendo el riesgo físico, químico y por último, del grupo de los mayores porcentajes, el riesgo mecánico.

Partiendo de los resultados obtenidos, los autores elaboraron una guía de mitigación de riesgos, abordando aquellos factores con mayor relevancia, que fueron identificados durante la investigación. En esta guía se incluyeron imágenes que muestran los ambientes inadecuados de trabajo y los actos inseguros realizados por los empleados, y se establecen medidas preventivas y de promoción, en pro de concientizar a los colaboradores sobre las posibles afectaciones en la salud que se pueden generar, entre otros aspectos, por la ejecución incorrecta de los procedimientos. (Arango, 2016)

Siguiendo con la recolección de información de las diferentes fuentes revisadas, el autor Neva Rodríguez (2016) y su equipo de investigación, desarrollaron un programa de gestión sobre el riesgo mecánico enfocado en el sector de mantenimiento de zonas verdes y jardinería, su estudio se basó en las estadísticas arrojadas por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), debido a que en Colombia no se cuenta con datos cuantitativos relacionados con el sector objeto de estudio. De acuerdo a la información obtenida de la ACHS, se evidenció que la tasa de accidentalidad en las empresas de mantenimiento y jardinería es alta en comparación con el resto de las industrias afiliadas a la asociación, de igual manera, en los resultados de estas estadísticas, se evidenció que gran parte de los accidentes ocurren por la falta de instrucción sobre la prevención de los riesgos asociados a las labores realizadas, por el incumplimiento de las normas de seguridad, por no usar de forma correcta las herramientas y máquinas de trabajo, por el uso

inadecuado de los elementos de protección personal y por las condiciones inseguras de las superficies y áreas laborales.

Inicialmente los autores realizaron una identificación y valoración de los riesgos, para conocer las condiciones de seguridad durante el proceso de mantenimiento de zonas verdes, realizado por la empresa en estudio, para esto adoptaron la metodología establecida en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012 e implementaron encuestas de autoevaluación para conocer la opinión de los empleados sobre las condiciones de los puestos de trabajo, abarcando temas como medio ambiente, contaminantes, exigencias del puesto, condiciones de seguridad (máquinas, espacios, electricidad, manipulación y transporte, etc.), organización del trabajo y protección personal. Partiendo de la finalidad del estudio realizado, de proporcionar medidas de prevención y control para los riesgos mecánicos detectados y potenciales, se desarrollaron subprogramas que abordan medidas de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal, además de desarrollar una herramienta de comunicación denominada “Cartilla de promoción y prevención de riesgo mecánico” para la adopción y concientización de los colaboradores acerca del autocuidado y la exposición al riesgo mecánico que tienen durante la ejecución de sus funciones.

Tras la adopción de la metodología y análisis realizado, los autores obtuvieron como resultado una jerarquización de peligros, evidenciando que los factores que generan mayor accidentalidad en las actividades de la empresa, con relación al riesgo mecánico son la proyección de materiales, ocasionando afectación ocular en un 35% de las veces, siguiendo la afectación en las extremidades superiores con un 26% por la manipulación de elementos cortopunzantes. Adicionalmente, con la realización de las encuestas, algunas observaciones evidenciadas fueron que el 70% de los encuestados consideran que los lugares de trabajo carecen

de señales de advertencia sobre la proyección de partículas y el 80% consideran que la empresa carece de señalización general sobre la existencia del riesgo mecánico por operación de máquinas. Continuando con los resultados de las encuestas, se obtuvo información sobre la exposición a altos niveles de ruido, el 75% de los encuestados manifestaron presentar cansancio catalogado como “no normal” ya que les ocasiona molestias musculares y el 38,3% manifestaron que los elementos de protección personal como gafas de seguridad y protectores auditivos son incómodos.

Por último, se desarrollaron 6 subprogramas relacionados con el manejo de elementos cortantes, operación segura de guadañas, manejo seguro de herramientas manuales, mantenimiento preventivo, condiciones seguras en las áreas de intervención y capacitación, formación y uso de EPP, y con esto se logró realizar la herramienta de comunicación basada en el concepto de andragogía, que es la disciplina encargada de la educación y aprendizaje del adulto, dentro de su contenido, entre otros ítems, está la política de seguridad y salud en el trabajo, definiciones, derechos y deberes de los trabajadores, actos inseguros que generan accidentes, procedimiento de reporte de accidentes, condiciones inseguras y normas básicas de prevención relacionadas con el riesgo mecánico. (Neva, 2016)

Estudios Internacionales

El autor Tobar Herrera Daniel (2021), realizó una investigación de riesgo mecánico en la prevención de accidentes laborales en una empresa de producción, la cual posee máquinas, equipos, herramientas y sistemas que son utilizados por los diferentes tipos de operarios (de recepción, quesos, yogurt, gelatina, saborizado, envasado, etc.); lo que les ocasiona exposición a factores de riesgos mecánicos en las actividades, generando consecuencias y/o efectos como

golpes, caídas, atrapamientos, aplastamientos, cortes, amputaciones y demás situaciones de riesgo.

En el enfoque de la presente investigación, se utilizó la metodología cualicuantitativa. Primeramente, se emplearon métodos cualitativos, para la recolección de información de los factores de riesgo, basados en el criterio y experiencia, además de encuestas interpretadas por el investigador. A nivel cuantitativo, se procedió a realizar un diagnóstico en donde se identificaron los diferentes tipos de actividades y factores de riesgo mecánico, mediante la GTC-45 de 2012, la cual es avalada por el Ministerio de Trabajo de Ecuador al no existir metodología establecida en este país. Para la evaluación de estos factores de riesgos y peligros; se utilizó la metodología “William Fine”, ya que esta permite cuantificar el grado de peligrosidad para cada riesgo identificado, a través de la probabilidad de ocurrencia y de las posibles consecuencias cuando ocurre la exposición a dicho riesgo.

Una vez obtenido el resultado del método “William Fine”, el cual dio una valoración de cincuenta y dos riesgos en nivel moderado y cinco riesgos en nivel muy grave en las diferentes áreas de trabajo en las que se encuentran los diferentes tipos de operadores; se procedió a identificar, valorar y minimizar los riesgos altos, medios y bajos y se desarrollaron programas preventivos que aplicaban tanto a los trabajadores como a los equipos, máquinas e instalaciones. Por otra parte, a los colaboradores se les brindó capacitaciones acerca del análisis de sus tareas, llevándolos a tomar conciencia de los peligros existentes en cada una de sus labores y puestos de trabajo. Adicionalmente, teniendo en cuenta los equipos, sistemas o herramientas utilizadas por los trabajadores, se consideró realizarles mantenimientos preventivos e inspecciones rutinarias, con la finalidad de prevenir accidentes laborales, al igual que la elaboración de un procedimiento

de dotación y elementos de protección personal acordes a la labor desempeñada y a las herramientas usadas. (Tobar, 2021)

La investigación del autor Estrella Riera José (2018), basada en el riesgo mecánico en el proceso de asfalto y puestos de trabajo de una constructora, partió del objetivo de identificar cuáles son los peligros presentes en la planta de reciclaje en donde existen equipos y maquinarias como retroexcavadora, montacargas, tolva de recepción, criba de tambor, separador de residuos, entre otras; por las cuales los trabajadores se ven expuestos al factor de riesgo mecánico que se desprende de las actividades diarias realizadas por la manipulación de dichas máquinas, ocasionando de este modo, consecuencias como caídas al mismo nivel y por distinto nivel, por objetos de manipulación, y caídas por desplome o derrumbe, atrapamientos y demás posibles accidentes sujetos a estos factores de riesgo.

Por lo anterior, después de haber identificado los riesgos mecánicos por medio de la GTC – 45 de 2012, se estableció el grado de peligrosidad de las máquinas y herramientas y se aplicó la metodología descriptiva (investigación de campo y bibliográfica), ya que esta permite recolectar información acerca del proceso de asfalto y maquinarias y equipos. Adicionalmente, se utilizó la metodología Ex post facto para el análisis y evaluación de los hechos relacionados con la causa y efecto de estos y se empleó el método inductivo – deductivo, utilizando antecedentes de los hechos ocurridos para llegar a la conclusión general e investigar los factores principales para obtener un fin específico, de esta forma, se determinó que, en las labores desempeñadas, el principal problema que afecta a los trabajadores es el riesgo mecánico.

Finalmente, con la elaboración de la matriz, se evidenció que del riesgo mecánico se tenían 25 exposiciones aceptables con un 71%, mientras los aceptables con control específico se presentan en el 23% con 8 exposiciones. De esta forma se llegó a la conclusión, que se deben de

realizar controles tales como, charlas, capacitaciones, inspecciones de las actividades, además del uso y mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria, también, es necesario que se cree una cultura de los factores de riesgo a los que están expuesto los trabajadores, con el propósito de prevenir accidentes. La empresa debe adaptar recursos y cumplir con los requisitos normativos y legales, así mismo, debe contar con un método de evaluación de riesgo mecánico en donde se realice seguimiento e intervención de los procesos de asfalto y puesto de trabajo. (Estrella, 2018)

El autor Cáceres Tamayo Luis (2019) y su equipo de trabajo, en su investigación, se centran en la evaluación de los factores de riesgo mecánico en el taller de prefabricados, con el objetivo de conocer su incidencia en la prevención de accidentes laborales en facilidades petroleras.

En la metodología empleada se utilizaron tres métodos, cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo, sin embargo, la investigación estuvo más centrada en el método cuantitativo. Se realizaron entrevistas, encuestas, inspecciones, análisis y evaluación de las actividades por puestos de trabajo en el taller, con el propósito de encontrar las causas y consecuencias que estas actividades desarrolladas podrían traer para los colaboradores. Con la ejecución de las encuestas se logró concluir que, de los 1245 trabajadores encuestados, el 80% argumentaba que se encontraban expuestos al factor de riesgo mecánico, siendo este uno de los de mayor relevancia y exposición para los colaboradores de la empresa.

De igual manera, se implementó el método de valoración y control de la guía INSHT (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) y la información de los datos obtenidos del sistema de gestión de la empresa, sobre los accidentes que fueron registrados y reportados en su primer año de operación, con lo que se logró demostrar que dentro de la organización se

presenta una falencia en las actividades asociadas con el riesgo mecánico, lo que llevó a la necesidad de desarrollar e implementar herramientas técnicas, procedimientos y demás medidas, que permitan prevenir y mitigar la exposición de este riesgo en los trabajadores.

Por otra parte, en las entrevistas y/o encuestas se analizó que la empresa debe tener un compromiso que permita establecer estrategias que contribuyan a reducir el nivel de riesgo y crear una cultura en los trabajadores, ya que a través de los resultados se evidencia que por desconocimiento de la norma, documentos técnicos, falta de instrucción, falta de práctica en el manejo de las herramientas de trabajo y de las condiciones inseguras de los puestos y equipos, colocan en peligro el bienestar, seguridad y salud de las personas. Dentro de los datos obtenidos es importante resaltar que los empleados y la empresa en general tienen la disposición y compromiso hacia la mejora continua de los procesos y estrategias que contribuyan a la reducción del riesgo y al cumplimiento de la normatividad. (Caceres, 2019)

Marco Teórico

La seguridad y salud en el trabajo se enfoca en la prevención de las lesiones y enfermedades laborales y en la protección y promoción de la salud de los trabajadores, dándole de esta manera importancia y obligatoriedad a las actividades diseñadas en pro de este propósito, como la identificación de peligros y valoración de riesgos asociados a las labores o funciones asignadas, capacitación y formación de los empleados en búsqueda de reconocimiento y autocuidado, gestión de peligros bajo disposiciones de control para la prevención de daños en la salud de los trabajadores, instalaciones, equipos e infraestructura en general, adopción de medidas de promoción para incentivar la participación de las personas en la implementación del sistema de gestión, entre otras disposiciones establecidas en la normatividad vigente.

Con base en lo anterior y dando conformidad al objetivo del presente escrito, basado en las oportunidades de mejora con relación a las metodologías de capacitación, con enfoque en la industria metalmeccánica, el desarrollo de este capítulo, inicia con el concepto global de higiene y seguridad industrial y generalidades del peligro mecánico, y posteriormente abarca el tema de seguridad basada en el comportamiento de los trabajadores, que es un factor determinante a la hora de prevenir y mitigar los riesgos asociados a cada laboral y que puede verse influenciado por el concepto de formación brindado desde la empresa para la cual se labora.

Higiene y Seguridad Industrial

“La seguridad e higiene industrial comprende la aplicación de instrucciones, metodologías y elementos para el reconocimiento, evaluación y control de agentes perjudiciales que se presentan en actividades del trabajo”. (Ordoñez, 2016)

La Higiene y Seguridad Industrial son importante en este estudio, ya que ambas integran las condiciones de seguridad del ambiente de trabajo, buscando evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en sus actividades. Dentro de la seguridad industrial se previenen los accidentes de todo tipo de efectos adversos bien sea físicos, mental o emocional en el lugar de trabajo y en el medio ambiente, mientras la higiene es la encargada del ambiente laboral y de la presencia de agentes contaminantes que puedan causar enfermedades laborales provenientes de las tareas o procesos de los trabajadores. (Prevalia, 2013)

Seguridad Industrial. La finalidad de la seguridad industrial se basa en el control de los peligros que puedan ocasionar accidentes laborales, referenciando a este último concepto, lo designado en la Ley 1562 de 2012, que establece como accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador

una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte; situaciones que desencadenan daños físicos o psicológicos, pérdidas económicas, en estructuras físicas o equipos y/o pérdidas productivas.

La adopción de medidas de intervención para prevenir la materialización de accidentes abarca entre otros, aspectos como la inspección de seguridad en las áreas o actividades, con el fin de identificar situaciones riesgosas a través del uso de listas de chequeo o herramientas apropiadas para la recolección de información, así mismo, las evaluaciones de riesgos, implementando metodologías como la Guía técnica Colombiana GTC 45 de 2012 que permite determinar el nivel de riesgo asociado a cada tarea, proceso o área analizada; de igual manera, los controles de factores de riesgo basados en el diseño del puesto de trabajo, mejoras en máquinas, herramientas y equipos, y en la generación de una cultura de prevención en el trabajador, como medidas de señalización, demarcación, elementos de protección personal, aislamiento de partes o fuentes de riesgo en máquinas, entre otros.

Inspecciones de Seguridad. Para la Organización Internacional del Trabajo OIT, las inspecciones de seguridad industrial, son la base fundamental para la construcción de una cultura y realidad de seguridad y salud en el trabajo, que tiene como finalidad cumplir los estándares normativos, proteger a los trabajadores de acuerdo con su profesión, identificar las deficiencias de los puestos de trabajo o de las condiciones ambientales, así como establecer medidas que prevengan y mitiguen la ocurrencia de accidentes laborales.

Dentro de la Unión General de Trabajadores, en la monografía de “Inspecciones de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales”, se desarrollan algunas medidas derivadas de las actividades de inspección, que dan como resultado la advertencia hacia las personas interesadas sobre el resultado de esta actividad, para que se adopten las medidas necesarias en el orden de

requerimiento correspondiente, adicional a la paralización de las tareas si así se requiere, en los lugares de trabajo donde se hayan determinado condiciones inseguras para los colaboradores de las empresas. (UGT, 2017)

Evaluación de Riesgos. Con relación a la evaluación de los riesgos, el Consejo Colombiano de Seguridad, relaciona que esta actividad permite conocer las condiciones de trabajo, siendo este la base para establecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, ya que teniendo en cuenta esta información, se planifica el plan de trabajo, se priorizan los peligros existentes y se definen objetivos, responsabilidades, recursos y se dirigen acciones para la mejora continua.

Para la valoración de los riesgos, existen diversos métodos, de los cuales cada empresa, adopta el que mejor se adapte a las condiciones y necesidades de esta. Algunas de estas metodologías, mencionadas por el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS), son el análisis de árbol, análisis funcional de operatividad, análisis preliminar de peligros, análisis causa - efecto, simulación, entre otros aplicables de acuerdo con la complejidad y tamaño de cada empresa. Dentro de las herramientas que contribuyen a este objetivo se encuentra la GTC 45 de 2012 o la matriz de evaluación de riesgos RAM. (CCS, 2019)

Diseño de Puestos - Control en Máquinas y Equipos - Trabajador. Con base en la definición de un trabajo decente y de condiciones seguras en los puestos de trabajo, dentro de las empresas es indispensable garantizar condiciones de seguridad adecuadas a cada puesto y labor desempeñada por todos los trabajadores según sus necesidades y funciones establecidas. De acuerdo con la monografía sobre el “Deterioro de las condiciones de trabajo y relación con la prevención de riesgos laborales”, publicada por la Unión General de Trabajadores, las condiciones de trabajo están relacionadas con el ambiente de trabajo (iluminación, ventilación,

ruido, etc.), la ejecución de las tareas (ergonomía, agentes químicos, agentes biológicos, etc.) y la organización del trabajo (jornada laboral, ritmo de trabajo, estilos de mando). Enfatizando de esta manera, en la importancia de establecer medidas de seguridad para la protección, bienestar, satisfacción y motivación de los trabajadores. (UGT, 2017)

La intervención de los factores de riesgo está encaminada, como se ha mencionado anteriormente, en el diseño de puestos de trabajo, el control de las máquinas, herramientas y equipos destinados en cada operación y en la intervención propia del trabajador, con el fin de prevenir accidentes de trabajo. Para esto, es indispensable establecer medidas de eliminación de la fuente generadora del riesgo, señalar y demarcar las áreas de trabajo, indicando la obligatoriedad, prohibición, advertencia o salvamento en todas las zonas que corresponda, realizar inspecciones y mantenimiento preventivo en las máquinas y elementos empleados durante la ejecución de las tareas, modificar o ajustar las máquinas y equipos, asignando mecanismos de seguridad y crear una cultura de prevención y autocuidado en todos los colaboradores, a través de capacitaciones, entrenamiento y divulgación de los peligros existentes en los puestos de trabajo. Por último y no menos importantes, dentro de estas medidas también se encuentra el uso de los elementos de protección personal y dotación acorde a la labor desempeñada, la instalación de sistemas contra incendio, establecer normativas y protocolos de seguridad, diseñar e implementar programa de orden y limpieza, entre otras medidas que deben de estar acorde a las tareas asignadas y a las condiciones de los puestos de trabajo.

Riesgos Laborales. Según la GTC 45 de 2012, los riesgos son la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligroso, y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el evento o la exposición; y los peligros son la fuente,

situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos.

Basado en las definiciones mencionadas anteriormente, los peligros asociados a la seguridad industrial que pueden desencadenar accidentes de trabajo son:

Condiciones de seguridad: Según el Consejo Colombiano de seguridad, este término hace énfasis en las condiciones presentes en el ambiente laboral, originadas por las instalaciones, los equipos y maquinaria, la electricidad, los materiales y la señalización, que pueden dar lugar a lesiones en las personas expuestas. Dichas condiciones, dentro de la GTC 45 de 2012, se clasifican y refieren a estas, los peligros asociados con condiciones tecnológicas como explosión, derrames, incendio y fugas; condiciones de accidentes de tránsito, condiciones locativas como superficies de trabajo u orden y aseo; condiciones eléctricas, condiciones de orden público como robos, atentados o asaltos; condiciones de espacios confinados o de trabajos en alturas; y condiciones mecánicas como elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos, siendo este último, el peligro determinante para el desarrollo del presente trabajo. (CCS, 2019)

Fenómenos naturales: Esta clasificación hace referencia a aquellas situaciones relacionadas con sismos, terremotos, vendavales, inundaciones, derrumbes, precipitaciones como lluvias, granizadas o heladas.

Higiene Industrial. La necesidad de la higiene industrial para proteger la salud de los trabajadores no debe subestimarse. Incluso cuando se puede diagnosticar y tratar una enfermedad profesional, no podrá evitarse que esta se repita en el futuro si no cesa la exposición al agente etiológico. Mientras no se modifique un medio ambiente de trabajo

insano, seguirá teniendo el potencial de dañar la salud. Sin embargo, las acciones preventivas deben iniciarse mucho antes, no solo antes de que se manifieste cualquier daño para la salud, sino incluso antes de que se produzca la exposición. El medio ambiente de trabajo debe someterse a una vigilancia continua para que sea posible detectar, eliminar y controlar los agentes y factores peligrosos antes de que causen un efecto nocivo; esta es la función de la higiene industrial. (Herrick F., 1998)

De acuerdo a lo anterior, la higiene industrial es sinónimo de prevención de riesgos laborales, que busca anticiparse a los diferentes daños que se originan durante la actividad laboral, por medio de la identificación de los contaminantes, medición, evaluación y control que permite evitar problemas en salud y seguridad de los empleados, además, si no se cuenta con una adecuada higiene en el ambiente laboral se disminuye la productividad y se juega un papel fundamental en la imagen corporativa que tienen los clientes acerca de la organización.

Adicionalmente, en los diferentes tipos de contaminantes ambientales encontramos los agentes físicos, químicos y biológicos, estas sustancias se encuentran en el medio natural y provocan efectos en el medio ambiente y en la salud de los seres humanos. El principal objetivo es la protección y promoción de la salud de los trabajadores, del medio ambiente y a la contribución al desarrollo sostenible. En este aspecto de higiene industrial también se encuentran los factores asociados a la ergonomía y a la parte psicosocial presente en el lugar de trabajo. (Cabo, 2021)

Para establecer el nivel de exposición ambiental de los trabajadores a contaminantes (la cantidad de contaminantes presentes), se debe recurrir a análisis de laboratorio, en caso tal se determine la concentración del contaminante donde se requiera muestreo.

Para llevar a cabo la evaluación, es necesario establecer el tiempo real de exposición al contaminante, también de la dosis de la concentración, es decir, la intensidad por el tiempo, además de la comparación de la dosis de exposición con los valores límites permisibles, con el fin de determinar el nivel de riesgo al que se encuentran los trabajadores.

Riesgos laborales. Con base a las definiciones impartidas sobre riesgos, peligro e higiene, a continuación, se menciona de manera general los peligros asociados a la higiene industrial, que pueden desencadenar enfermedades laborales, y que de acuerdo con la GTC 45 de 2012 se clasifican así:

Biológico: Hace referencia a aquellos factores relacionados con virus, bacterias, hongos, parásitos, picaduras, mordeduras y fluidos o excrementos, presentes en el lugar o funciones de trabajo.

Físico: Incluye aspectos relacionados con el ruido, iluminación, vibración, temperatura, presión y radiaciones.

Químico: En este peligro se abarcan agentes como polvos, fibras, líquidos, gases y vapores, humos y material particulado.

Psicosocial: Dentro de este peligro se asocian aquellos factores relacionados con la tarea y con las relaciones personales, como gestión organizacional, características de la organización del trabajo, condiciones de la tarea, jornada de trabajo y adaptación de la persona con la tarea.

Biomecánicos: Abarca los elementos de postura, esfuerzo, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas.

Peligro Mecánico. Los riesgos mecánicos pueden originarse en la ejecución de las actividades, tareas o procesos que impliquen el uso de herramientas manuales o maquinarias como fresadora, lijadoras, taladros, tornos, prensas, etc., además de la manipulación de equipos y vehículos que por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, ausencia de sistemas de seguridad, presencia de partes móviles y prominentes, carencia de herramientas de trabajo y elementos de protección personal, pueden llevar a generar consecuencias como cortes o fractura, atrapamiento, roce en máquinas, enganche, perforación, proyección de partículas, golpes, aplastamientos, quemaduras y demás.

Es por esto, que deben adoptarse medidas preventivas asociadas especialmente al funcionamiento de las máquinas, como ubicación de resguardos, dispositivos de protección como detección automática, dispositivos sensibles (provocan la parada de una máquina cuando una persona pasa un límite de seguridad), dispositivos no mecánicos como detectores ultrasónicos (medición de distancia), adicional de la adopción de medidas asociadas al trabajador como elementos de protección personal, uso de máquinas únicamente por personal autorizado, capacitación y entrenamiento en funciones a desempeñar, uso de ropa ajustada en muñecas, cintura y acorde a la tarea asignada, entre otras medidas de prevención necesarias para la mitigación de accidentes asociados a condiciones de seguridad mecánica. (ICV)

Lo que ocasiona que las máquinas o herramientas sean riesgosas, es el diseño, el espacio que ocupa, las condiciones de uso y tiempo de vida útil de sus partes, componentes, y otras situaciones del ambiente de trabajo como temperatura, iluminación, ruido, vibraciones y la falta de mantenimiento, dotación, elementos de protección personal y orden y aseo.

Tipos de Riesgos Mecánicos. A continuación, se relacionan los riesgos más latentes dentro de esta clasificación de peligros:

Atrapamiento en instalaciones: Cuando se retiene o se presiona un individuo entre dos elementos o materiales.

Atrapamiento por o entre objetos: Situación que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social)

Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga: Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento o atrapamiento debido a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellos. (Sailema, 2014)

Caídas al mismo nivel: Caída que se produce en el mismo plano de trabajo. Los daños que pueden producirse son lesiones leves como heridas, contusiones o bien lesiones graves como fracturas, en función de tipos de caída.

Trabajos en alturas: “trabajo en el que exista el riesgo de caer a 1,50 m o más sobre un nivel inferior”. (Ministerio del trabajo , 2012)

Contactos eléctricos directos: “Es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tensión o con masas puestas accidentalmente en tensión”. (ISSUU, 2019)

Proyección de partículas: “Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material sólido, proyectadas violentamente por una máquina, herramientas o materia prima o conforma”. (OISS, 2018)

Medidas Preventivas Asociadas al Peligro Mecánico. Como ya se ha mencionado anteriormente, el peligro mecánico hace parte de las condiciones de seguridad asociadas a los puestos y funciones del trabajo, y es necesario implementar medidas preventivas que mitiguen

los accidentes laborales asociados con los factores que este incluye. Algunas de estas medidas son:

- Al inicio de sus actividades laborales con máquinas, equipos y /o herramientas, verificar que no se hayan retirado los dispositivos de seguridad, enclavamiento y emergencia.
- Asegurarse que las reparaciones y mantenimientos de las máquinas y equipos de trabajo sea realizado por personal experimentado.
- Disponer de sistemas de seguridad, como resguardos.
- Mantener en buen estado los equipos, máquinas y herramientas y asegurarse de cumplir los procedimientos establecidos de seguridad.
- Realizar el mantenimiento y revisiones periódicas de los equipos de trabajo.
- Respetar las zonas señalizadas, no ingresar en el interior de las áreas de riesgo mientras la máquina esté en funcionamiento o conectada.
- Atender a la señalización de seguridad que alertan sobre los riesgos potenciales.
- No fumar, comer o beber durante la realización de las tareas.
- No usar prendas holgadas, ni objetos como anillos, pulseras, cadenas, cinturones, etc., que puedan ocasionar atrapamiento en las máquinas.
- Verificar las condiciones ambientales del lugar de trabajo.
- Mantener el orden y aseo en el puesto de trabajo.
- No realizar actos inseguros y manipular los equipos y herramientas con seguridad.
- Anteponer la protección colectiva a la individual y en caso de no poder eliminar los riesgos mecánicos, proporcionar equipos de protección individual necesarios y

adecuados a la tarea y al equipo a utilizar, como guantes de malla o protección, gafas de protección, calzado de seguridad.

- Ante cualquier situación de peligro informar al responsable de Seguridad y Salud en el trabajo o jefe directo.
- Adquirir equipos que reúnan las garantías de seguridad desde el diseño y que estén de acuerdo con las necesidades de la organización, que puedan ser escogidas con la participación de los usuarios.
- Eliminar y controlar los riesgos.
- Capacitar en autocuidado y manipulación segura de maquinaria y herramientas.
- Capacitación al personal en identificación de riesgos. (Universidad de Valencia, 2012)

Guías Aplicables al Peligro Mecánico. Las normas y guías que a continuación se mencionan son una base acerca de los lineamientos, métodos o estándares que las empresas pueden adoptar para mejorar sus procesos y contribuir en el cuidado del bienestar y seguridad de los empleados. Aunque estas guías no son obligatorias, si pueden llegar a contribuir a la implementación de políticas internas, a la conservación de la información y a la solución de múltiples factores a tener en cuenta al momento de ejecutar todos los procedimientos para la administración, clasificación, almacenamiento, conservación y control de información. Setemi Ltda., tiene como propósito que mediante su aplicación permita mejorar continuamente la gestión de los procesos, impulsando la eficiencia en las operaciones, aumentando credibilidad, oportunidades de ventas y a su vez permitirán definir las características que deben cumplir los productos y servicios, además de brindar herramientas que permitan contribuir a la disminución de costos, tiempo, accidentabilidad, enfermedad o ausentismo, llevando así, al empleador como a

los responsables del área mecánica y de seguridad y salud en el trabajo a contribuir con el cuidado y salud de los colaboradores de la empresa.

Tabla 1

Normatividad voluntaria de seguridad y salud en el trabajo

Norma o Guía	Referencia
GTC – 45 de 2012	Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
NTC 2506 de 1988	Mecánica. Código sobre guardas de protección de maquinaria.
NTC 5684 de 2009	Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
NTC 4114 de 1997	Seguridad industrial. Realización de inspecciones planeadas.
NTC 3610 de 1994	Higiene y seguridad. Caretas para soldar y protectores faciales.
NTC-OHSAS 18002 de 2009	Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Directrices para la implementación del documento NTC-OHSAS 18001:2007
GTC 34 de 1997	Guía estructura básica del programa de salud ocupacional.
NTC 3610 de 1994	Higiene y seguridad. Caretas para soldar y protectores faciales.
NTC 3250 de 1991	Higiene y seguridad. Prevención del fuego en procesos de soldadura y de corte.
NTC 3793 de 1996	Salud Ocupacional. Clasificación registro y estadísticas de ausentismo laboral.
NTC 1836 de 1983	Higiene y seguridad. Protectores individuales para ojos para soldar. Utilización y requisitos de transmitancia.
NTC 3521 de 1993	Acústica. Descripción y medición del ruido ambiental. Aplicación de los límites del ruido.
NTC 3701 de 1995	Higiene y Seguridad. Guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
NTC 3793 de 1996	Salud Ocupacional. Clasificación registro y estadísticas de ausentismo laboral.
NTC 4116 de 1997	Seguridad Industrial. Metodología para el análisis de tareas

NTC 5949 de 2012	Higiene y seguridad. Cascos de protección para la industria
NTP 481 de 1997	Orden y limpieza de lugares de trabajo
NTP 391, 392 y 393	Herramientas Manuales Condiciones Generales

Riesgos en la Salud – Accidentalidad Laboral. De acuerdo con las definiciones planteadas con anterioridad, el riesgo mecánico se encuentra dentro de la clasificación del peligro de condiciones de seguridad, siendo este parte de la seguridad industrial, que como se mencionó puede tener como consecuencia, accidentes de trabajo que pueden desencadenar en el trabajador una lesión, daño, invalidez o muerte.

Con base en la publicación realizada por la Revista Colombiana de Salud Ocupacional en junio del 2021, las últimas estadísticas a nivel nacional publicadas por la Cámara Técnica de Riesgos Profesionales de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) reportó que, en el 2018, se presentaron 645.119 accidentes laborales, 10.450 enfermedades laborales y 567 muertes relacionadas con las actividades realizadas en el trabajo. En el 2019 se presentaron 611.275 accidentes laborales, 504 enfermedades laborales y 492 muerte; al año siguiente se reportaron 450.110 accidentes de trabajo, 35.524 enfermedades laborales y 454 muertes.

La consolidación de los resultados de los accidentes laborales presentados dentro del período 2014 a 2016, asociados al tipo de riesgo, se relacionan con caídas a nivel con el 21.6%, siendo este el tipo de riesgo más importante, el atrapamiento con un 14.0% y las pisadas, golpes o choque con un 9.7%. Las caídas a diferente nivel, generando un total de 397 accidentes de trabajo, caída de objetos con una representación del 8.0% y golpes por o contra objetos con un 5.6%, del total de 9854 accidentes de trabajo registrados. El porcentaje restante se asocia a riesgos relacionados con accidentes de tránsito, o sin información descriptiva de los mismos.

Con relación a las cifras analizadas dentro del artículo “Accidentes de trabajo con pérdida de capacidad laboral: Características de siniestros calificados por una administradora de riesgos laborales”, se puede determinar que la mayoría de los accidentes están relacionado con los peligros asociados a condiciones de seguridad locativo y mecánico. (Arboleda T.R, y et, 2021)

Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos. La identificación de los peligros, evaluación y valoración de riesgos facilita el conocimiento y entendimiento de los riesgos existentes de la organización y permite comprender la magnitud de los riesgos que no pueden ser eliminados en el desarrollo de las actividades.

Este proceso de identificación y evaluación de los riesgos permite obtener la información necesaria para la definición de objetivos de control y acciones propias para la gestión de estos, que permita tomar medidas preventivas para evitar accidentes y enfermedades laborales y minimizar el impacto de los riesgos existentes en el lugar de trabajo.

Métodos de Evaluación de los Factores de Riesgos Mecánicos. Para la evaluación de los riesgos mecánicos existen varias metodologías que se pueden aplicar en los entornos laborales, a continuación, se mencionaran algunas de las más utilizadas:

Método de Valoración Simplificado o Método A, B, C

Consiste en clasificar los riesgos conforme a un único parámetro tras la previa identificación de peligros, tomando en cuenta el posible daño por unidad de tiempo; así de esta manera se les puede clasificar como A, B, C, donde:

- A. Serían aquellos riesgos cuya actualización podría causar muertes, lesiones muy graves con incapacidad permanente o una gran pérdida de bienes.

- B. Serían aquellos riesgos cuya actualización podría causar lesiones graves con baja o daños a la propiedad.
- C. Serían aquellos riesgos cuya actualización podrían causar lesiones leves o daños a la propiedad muy bajos. (Roy, 2015)

Método Binario del INSHT

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo expone que la evaluación inicial de riesgos deberá hacerse para todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta las condiciones de trabajo existentes o previstas y la posibilidad de la ocupación del puesto por un trabajador especialmente sensible. (Calvo, 2015)

En la evaluación general de riesgos se deberá:

- Clasificar las actividades de trabajo.
- Analizar los riesgos.
- Identificar los riesgos.
- Estimar los riesgos: severidad del daño y probabilidad de ocurrencia.
- Valorar los riesgos.
- Plan de control de riesgos.
- Revisar el plan.

Esta metodología considera la identificación de los peligros para así realizar el análisis del riesgo, basándose en preguntas como: ¿Existe una fuente de daño?, ¿Quién o qué puede ser dañado? y ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Posteriormente se debe realizar la estimación del riesgo acorde a la severidad de los daños, catalogándolos en niveles de ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

Por último, se realiza la valoración partiendo de los siguientes parámetros:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Dentro de esta metodología se establecen dos variables básicas, que son la consecuencia o severidad y la probabilidad, refiriéndose esto a:

Consecuencia o severidad: hace referencia al daño potencial que puede generar un factor de riesgo. En este se consideran las partes lesionadas del cuerpo y la naturaleza del daño.

Tabla 2

Consecuencia o severidad asociado a los riesgos laborales

Consecuencia o severidad			
Numeral	Criterio	Concepto	Ejemplo
1	Ligeramente Dañino (LD)	Daños superficiales o	Golpes
		lesiones menores que no representan mayor incidencia	Cortes Laceraciones
2	Dañino (D)	Laceraciones mayores que generan incapacidad menor con secuelas temporales	Quemaduras Fracturas Lesiones mayores
		Lesiones múltiples que generan una incapacidad	Amputaciones Fracturas mayores

Extremadamente Dañino (ED)	permanente o que pueden producir la muerte	Muerte
----------------------------	--	--------

Nota: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1993)

Probabilidad: Se refiere a la posibilidad de que se pueda producir una lesión, catalogando este criterio en bajo, medio o alto, como se relaciona en la Tabla 3.

Tabla 3

Probabilidad de ocurrencia de una lesión asociada a un riesgo

Probabilidad			
	Criterio	Concepto	Ejemplo
1	Baja(B)	El daño podría ocurrir rara vez	Al menos una vez al año - alguna vez ocurrió
2	Media (M)	El daño puede producirse algunas veces o es poco frecuente	Se ha presentado en varias oportunidades en el año
3	Alta (A)	El daño ocurrirá siempre o la probabilidad de ocurrencia es muy frecuente	Sucede toda la mayor parte del tiempo

Nota: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1993)

En la Tabla 4, se menciona la clasificación de los criterios de valoración de los riesgos en la metodología INSHT.

Tabla 4

Nivel de riesgo de acuerdo con metodología INSHT

Nivel de riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
Moderado (M)	Se debe hacer esfuerzo para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se esté utilizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Nota: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1993)

En la Tabla 5, se evidencia la relación entre la probabilidad de ocurrencia con la severidad, para establecer el nivel de riesgo.

Tabla 5

Nivel de riesgo asociado a la probabilidad y severidad

		Consecuencias o Severidad		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja(B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media(M)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante I
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Nota: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1993)

Método de William Fine

Este método es cuantitativo y permite conocer el grado de peligrosidad o magnitud del riesgo, partiendo de variables como la probabilidad, consecuencia y exposición a dichos riesgos, para ello se utiliza la siguiente expresión:

$$GP = C * E * P$$

Donde:

GP: Es el grado de peligrosidad

C: Consecuencia

E: Exposición

P: Probabilidad

Grado de peligro: El grado de peligro debido a un riesgo conocido se determina por medio de la observación de campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: la consecuencia de un posible accidente debido al riesgo, la

exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias. (Asanza, 2013)

Probabilidad: Posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente sucedan en el tiempo, originando accidentes y consecuencias. (Asanza, 2013)

Tabla 6

Probabilidad de ocurrencia

	Tabla de probabilidad	Valor
1	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar	10
2	Muy posible (no sería extraño que ocurra, tiene una posibilidad del 50%)	6
3	Posible (sería un evento inusual, pero puede ocurrir)	3
4	Poco posible (evento raro, pero se sabe que ha ocurrido)	1
5	Remoto (extremadamente raro pero concebible)	0.5
6	Muy remoto (casi imposible)	0.1

Nota: (Ministerio de Riesgos Laborales MRL, 2009)

Consecuencias: Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. (Asanza, 2013)

Tabla 7

Consecuencias de la ocurrencia del riesgo laboral

	Tabla de consecuencias	Valor
1	Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quiebra económica en la actividad	100

2	Desastrosa (varias muertes, lesiones incapacitantes permanentes y /o daños entre 2000 y 6000 dólares)	50
3	Muy seria, muerte y daños	25
4	Seria: Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
5	Importante: Lesiones con baja incapacidad temporal	5
6	Leve: Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Nota: (Ministerio de Riesgos Laborales MRL, 2009)

Exposición: Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciará la secuencia del accidente, realizando la actividad analizada. Se tiene en cuenta el momento crítico en el que puede presentarse mayores consecuencias, indicando una puntuación como se relaciona en la Tabla 8. (Asanza, 2013)

Tabla 8

Nivel de exposición al riesgo

	Tabla de frecuencia	Valor
1	Continuamente (muchas veces al día)	10
2	Frecuente (muchas veces al día)	6
3	Ocasional (hasta una vez al mes)	3
4	Inusual (hasta una vez al año)	2
5	Raro (se sabe que puede ocurrir)	1
6	Muy raro (no se conoce ocurrencia, pero es posible)	0.5

Nota: (Ministerio de Riesgos Laborales MRL, 2009)

Con los factores descritos anteriormente, se calcula la magnitud del riesgo o el grado de peligrosidad (Calvo, R.J, 2015)

Tabla 9

Clasificación del riesgo de acuerdo con el grado de su magnitud

Magnitud del riesgo	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
400 o mas	Muy alto	Detección inmediata
200 a 400	Alto	Corrección inmediata
70 a 200	Notable	Corrección urgente
20 a 70	Moderado	Debe corregirse
20 o menos	Bajo	Tolerable

Nota: (Ministerio de Riesgos Laborales MRL, 2009)

Las empresas tienen la opción de elegir el método que se acomode a sus necesidades, procesos y condiciones laborales. En el contexto colombiano una de las metodologías con mayor apropiación por parte de las empresas es la guía técnica colombiana GTC 45 de 2012. Partiendo de que este método es el implementado en la empresa objeto de estudio, a continuación, se describe su funcionalidad y temática:

Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros, valorar y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, para el caso de estudio, los riesgos mecánicos de acuerdo con la GTC – 45 de 2012 se dan principalmente por objetos, máquinas, equipos y herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o forma, tamaño o ubicación y su posición, tiene la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, ocasionando lesiones en las personas y daños en los bienes, materiales, etc. (GTC - 45, 2012)

Al igual que las otras metodologías mencionadas, en la identificación de riesgos se debe responder a preguntas como” ¿existe una situación que pueda generar daño?, ¿quién o qué puede sufrir daño?, ¿cómo puede ocurrir el daño? y ¿cuándo puede ocurrir el daño?”.

Para evaluar los riesgos por medio de esta metodología se debe determinar de la siguiente manera:

$$\mathbf{NR = NP * NC}$$

Donde:

NR= Es el nivel de riesgo

NP= Nivel de probabilidad

NC=Nivel de consecuencia

Para determinar el nivel de probabilidad se tiene en cuenta la siguiente fórmula:

$$\mathbf{NP = ND x NE}$$

En donde:

ND: Nivel de deficiencia

NE: Nivel de exposición

Para determinar el nivel de deficiencia se tiene en cuenta la información descrita en la

Tabla 10.

Tabla 10

Nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se han detectado peligros como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe o ambos.
Alto (A)	6	Se han detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se han detectado consecuencia alguna, o las eficacias del conjunto de medidas preventivas existentes es altas o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro.

Nota: (GTC - 45, 2012)

Para determinar el nivel de exposición se tienen en cuenta los criterios descritos en la Tabla 11.

Tabla 11

Nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.

Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un período de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se da de manera eventual

Nota: (GTC - 45, 2012)

Para poder determinar los niveles de probabilidad descritos en la Tabla 12, se combinan los criterios establecidos anteriormente en la Tabla 10 y Tabla 11.

Tabla 12

Nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad	Nivel de exposición (NE)				
	4	3	2	1	
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Nota: (GTC - 45, 2012)

Los anteriores criterios o valores se interpretan teniendo en cuenta la Tabla 13.

Tabla 13

Descripción nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia

Alto (A9)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel y exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota: (GTC - 45, 2012)

Para determinar el nivel de consecuencia se tiene en cuenta los criterios definidos en la Tabla 14.

Tabla 14

Nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad temporal ILT
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Nota: (GTC - 45, 2012)

Para obtener finalmente el nivel de riesgo, se combinan los resultados de la tabla de probabilidad y consecuencias y se interpreta según la descripción de la Tabla 15.

Tabla 15

Nivel de riesgo

Nivel del riesgo NR=NP*NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	III 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II200 III 120
	25	I 1000-600	I 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Nota: (GTC - 45, 2012)

El significado del nivel del riesgo obtenido se debe considerar según se establece en la Tabla 16.

Tabla 16

Descripción nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica: Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. intervención urgente

II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual a 360.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aun es aceptable.

Nota: (GTC - 45, 2012)

Según el valor y significado arrojado, se cataloga el nivel de riesgo en aceptable, aceptable con control específico, mejorable o no aceptable, como se describe en la Tabla 17.

Tabla 17

Concepto del nivel de riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Mejorable
IV	Aceptable

Nota: (GTC - 45, 2012)

La evaluación de los riesgos debe establecer una metodología que garantice el proceso de valoración, para esto, es importante considerar metodologías que ya cuenten con reconocimientos y prestigios, siempre y cuando estas puedan ser aplicadas a la organización.

Seguridad Basada en el Comportamiento. La revista colombiana de seguridad ocupacional, en su artículo La Gestión de la Seguridad Basada en los Comportamientos, ¿un proceso que funciona?, desarrolla este concepto con base en que los comportamientos son parte de las causas de los accidentes en el lugar de trabajo, el medio ambiente, los equipos, los procedimientos y las actitudes son elementos propios del tema. El propósito principal de este proceso es conocer y analizar el comportamiento y condiciones inseguras que se presenten en los puestos de trabajo, con el fin de establecer actos seguros y modificar las condiciones que generen la ocurrencia de accidentes laborales.

Las condiciones inseguras en los puestos de trabajo pueden ser intervenidas de acuerdo con las medidas preventivas y de control mencionadas anteriormente. Con relación a los actos o comportamientos de las personas, es relevante mencionar que aspectos como el estilo de liderazgo, impacta de manera positiva o negativa en la seguridad basada en el autocuidado. Adicionalmente, es primordial que el cambio de cultura enfocado en la seguridad sea sustentado desde los valores, principios y políticas de la empresa, partiendo de la comunicación y participación de los interesados.

Para cambiar, modificar o intervenir en el comportamiento de las personas, es necesario observar y analizar las conductas y carácter de estas, iniciar con los líderes y acompañar en el proceso de adaptación para ir concientizando a cada colaborador sobre la importancia del autocuidado, basado en actos seguros durante la ejecución de las actividades laborales.

(Martínez, 2015)

En las organizaciones se debe llevar a cabo una cultura preventiva en los trabajadores, que les permita tomar conciencia a través de capacitaciones, charlas y metodologías didácticas o lúdicas de los agentes a los que se encuentran expuestos en sus actividades, además de la

importancia del uso de la dotación, los elementos de protección personal, los instructivos, procedimientos o política que vaya acorde a lo que ejecute el colaborador. Mediante la prevención se logra reducir los accidentes y enfermedades laborales derivados de las tareas y conlleva a aumentar la productividad, eficiencia y ambiente laboral. (Protección laboral, 2016)

De acuerdo con lo anterior y con base en lo expuesto por la autora Dolores Rico en su escrito “Seguridad basada en el comportamiento”, se muestra esta metodología como medida de intervención y prevención de riesgos, ya que hoy en día aún existen accidentes laborales que dependen del comportamiento humano. Esta metodología debería ser considerada por todas las empresas, no solo como medida preventiva sino como medio para integrar la prevención y crear una cultura de autocuidado en los trabajadores. Puede implementarse en empresas donde las condiciones de trabajo sean seguras, es decir no es óptimo desarrollar esta metodología en organizaciones que tengan equipos, máquinas, herramientas, condiciones ambientales deficientes o métodos inseguros, pues es indispensable corregir de primera mano las condiciones de seguridad y posteriormente intervenir el factor humano, a través de la educación y principios básicos de autocuidado.

La seguridad basada en el comportamiento se enfoca en identificar las conductas de los colaboradores con el fin de retroalimentar y mejorar el comportamiento y actos frente a la ejecución de las actividades laborales, gestionando la prevención de riesgos laborales no solo desde las condiciones materiales, ambientales u organizativas sino también desde la parte social de la empresa.

La teoría del comportamiento seguro relaciona tres condiciones que se deben de cumplir para que los colaboradores puedan ejecutar actos seguros:

Poder: El trabajador debe poder trabajar seguro, es decir que sus elementos, equipos, herramientas y lugar de trabajo se encuentren en condiciones adecuadas para garantizar su seguridad.

Saber: El trabajador debe saber trabajar seguro, es decir que la persona debe tener conocimiento, experiencia y habilidades para desempeñar las labores, adicional de contar con procedimientos, instructivos, capacitaciones y demás aspectos establecidos por la empresa para la correcta ejecución de los procesos, bajo estándares seguros.

Querer: El trabajador debe querer trabajar seguro, es decir que la persona realice sus labores con propiedad y sentido de pertenencia, para esto es indispensable que el trabajador se encuentre motivado, con incentivos, que tenga conciencia y sensibilidad frente a las medidas de prevención designadas por la empresa y que realice las actividades de forma voluntaria bajo los parámetros de seguridad establecidos.

Para lograr esto, la seguridad basada en el comportamiento se fundamenta en siete principios básicos, los cuales se mencionan a continuación:

Basada en la observación de la conducta: hace relación a los programas de observación establecidos por las empresas para evidenciar el comportamiento real de los colaboradores. Deben de ser observaciones planeadas y no planeadas para identificar los actos seguros e inseguros y conocer lo que realmente realizan y dejan de realizar las personas.

Basada en la observación de factores externos: Hace referencia a identificar aquellas situaciones que pueden ocasionar actos inseguros, como la supervisión, forma de liderazgo o aspectos sociales entre compañeros.

Dirigir con activadores y motivar con consecuentes: El activador hace referencia al estímulo que puede evidenciar un colaborador, lo que genera un determinado comportamiento y por ende una consecuencia positiva o negativa.

Orientada a consecuencias positivas: Hace referencia a la necesidad de fortalecer o potenciar las acciones dirigidas a conseguir comportamientos seguros en los colaboradores.

Implementar método científico de control: Hace referencia a la implementación de un método cuantificable, que permita evidenciar el desempeño y resultados del programa. Es indispensable conocer el impacto del programa diseñado en los trabajadores, lo cual puede determinarse a través del ciclo DOIT.

D: definir conductas objetivo

O: observar las conductas

I: intervenir sobre las conductas

T: realizar test, para medir el impacto del método

Basada en la mejora continua: utilizar los resultados para retroalimentar el sistema.

Considerar los sentimientos y emociones: un cambio de comportamiento es eficaz, solo si este puede mantenerse en el tiempo. Para ellos es importante consolidar las actitudes positivas e incentivar el aprendizaje sobre el autocontrol de la seguridad y el autocuidado. (Rico, 2016)

Programa de Formación, Capacitación, Inducción y Entrenamiento. El programa de formación, capacitación, inducción y entrenamiento debe tener en cuenta aspectos relacionados con la prevención y promoción de la seguridad y salud de los trabajadores.

De acuerdo con lo expuesto por (Palacio, 2019) toda empresa debe contar con un programa de capacitación e inducción que brinde conocimiento en seguridad y salud en el trabajo necesario para desempeñar sus actividades de forma eficiente.

Para establecer las necesidades del programa de capacitación se deberán tener en cuenta las competencias requeridas por los empleados para el desempeño de forma segura de su trabajo y debe incluir los aspectos generales y específicos de las actividades que realizan, que incluyan entre otros, la identificación y el control de los peligros y riesgos en su trabajo, además de prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

(Protección laboral, 2016)

La razón por la que se realiza el trabajo investigativo es porque las herramientas que se emplean actualmente para capacitar a los trabajadores en temas de seguridad y salud en el trabajo son de bajo impacto en la formación y sensibilización de los trabajadores de las empresas.

Por esto la importancia de replantear las estrategias que se tienen con los trabajadores para que estos interioricen la información que se quiere transmitir frente a la prevención de riesgos que pueden desencadenar en accidente y enfermedades laborales y diseñar estrategias lúdicas y dinámicas que permitan que los trabajadores adquieran el conocimiento y lo apliquen día a día en sus actividades.

Marco legal

Para la elaboración e implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, enfocado en el cuidado del bienestar de los colaboradores, a través del diseño de puestos de trabajo adecuados y medidas de promoción, prevención y control que contribuyan a la reducción de accidentalidad y enfermedad laboral, la legislación colombiana cuenta con soportes, requerimientos y requisitos establecidos en pro del cumplimiento de dichos objetivos enfocados en el cuidado de los trabajadores. Puede referirse que desde mucho antes de la Ley 9 de 1979, el tema de salud ocupacional juega un papel importante en las empresas y en el país en general, pero es a partir de ésta donde se genera una aproximación real por parte del Gobierno a la protección de la salud de las personas, estableciendo de esta manera que “la salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socio económico del país; su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en la que participarán el gobierno y los particulares”. (Ley 9na, 1979)

Anteriormente el sistema de riesgos profesionales, se basaba en la reparación de daños más no en la prevención de estos, su enfoque estaba más en el diagnóstico, tratamiento y manejo de incapacidades hasta la pensión e indemnización debido a estas. Posteriormente, en el año 1993 y 1994, con la Ley 100 y el Decreto 1295 respectivamente, se creó el sistema general de riesgos profesionales, hoy denominado riesgos laborales, el cual dio paso a las Administradoras de riesgos laborales (ARL), las cuales tienen un enfoque de prevención, asesoría y evaluación de los riesgos. Partiendo desde este punto, el tema de capacitaciones, concientización y sensibilización en los empleados de las empresas, ha tomado relevancia y hoy en día es parte fundamental y requisito establecer medidas de formación que permitan evidenciar los peligros asociados a las actividades desarrolladas y las medidas de prevención correspondientes a cada

uno de estos, ya no basta con darle tratamiento a una consecuencia generada por situaciones de peligros, sino que se hace necesario identificar, evaluar, intervenir y mejorar las condiciones de higiene y seguridad del trabajo.

La evolución de los temas asociados a salud ocupacional con su correspondiente normatividad, se ha presentado año tras año, buscando cada vez mejorar los cuidados frente a la salud de los colaboradores, anteriormente era obligación contar con un programa de salud ocupacional que tuviera enfoque en medicina preventiva y del trabajo, seguridad industrial, higiene industrial y la conformación del comité paritario de salud ocupacional, a partir del Decreto 1443 de 2014, se actualizaron conceptos y se definió la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, con el fin de trabajar basados en la mejora continua desde el Ciclo PHVA y contribuir de esta manera en la protección del bienestar de los empleados y por ende en el cumplimiento de la productividad, calidad y disminución de accidentalidad para las empresas.

**Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional para la protección del Medio Ambiente –
Congreso de la República de Colombia**

Para establecer medidas de cuidado en el medio ambiente en general, se dictaron disposiciones frente al tema, en los diferentes capítulos definidos en la ley novena, que para muchos es el código base de estándares definidos hoy en día en reglamentaciones con mayor vigencia.

Conforme a lo que principalmente corresponde con relación al presente trabajo, en el título tercero, se dictan medidas de prevención y adopción referentes al tema de salud ocupacional con el fin de preservar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores. Para esto

dentro de esta normativa se busca prevenir daños, proteger a las personas de riesgos físicos, químicos, biológicos, orgánicos y mecánicos, eliminar o controlar agentes peligrosos y proteger de las radiaciones a las personas, lo anterior relacionado con las condiciones y elementos propios de las labores desempeñadas por cada colaborador.

Con el fin de promover y controlar los aspectos anteriormente mencionados, se establecen obligaciones para los trabajadores y los empleadores, se dictan medidas de estándares mínimos para las condiciones de las edificaciones (pisos, delimitación de áreas, paredes, escaleras, puertas de salida ante emergencias), adopción de medidas de higiene, control de agentes químicos y biológicos, orden y aseo, elementos de protección personal, entre otros aspectos referentes al cuidado y bienestar de la persona, contribuyendo de esta forma a la reducción de accidentes y enfermedades laborales. (Ley 9na, 1979)

Partiendo de lo anterior, en la empresa objeto de estudio, se establece la implementación de esta ley, no solo en lo relacionado con salud ocupacional, sino a nivel general referente al medio ambiente. Para la empresa es primordial establecer medidas preventivas y de control sujetas a las definiciones dictadas, basadas en el propósito de cuidar a los trabajadores que se encuentran en función de las labores establecidas por Setemi Ltda.; desde adoptar el uso de elementos de protección personal hasta el control de los riesgos mediante medidas de mitigación de los agentes o peligros, la adecuación de puestos, las mejoras en las condiciones de higiene y seguridad en la empresa, se abarcan los puntos normativos de la presente ley.

Ley 100 de 1993. Sistema de seguridad social integral – Congreso de la República de Colombia

De acuerdo a la definición dada en esta ley acerca del sistema de seguridad social integral, en donde se establece que este es “el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad” (Ley 100, 1993), a través de esta normativa se busca asegurar los derechos de las personas, basados en brindar una vida digna de manera pública y universal bajo el cargo del Estado Colombiano.

Este sistema se encuentra conformado por el denominado Sistema General de Pensiones, el cual tiene como propósito brindar amparo a la población en caso de vejez, invalidez o muerte, mediante el régimen solidario o el régimen de ahorro individual, en donde participan las Administradoras de fondos de pensión (AFP); así mismo, se encuentra conformado por el Sistema general de seguridad social en salud, el cual busca regular el servicio de salud pública y crear condiciones óptimas para la prestación y acceso a toda la población del país, a través de las Entidades promotoras de salud (EPS), el centro de este sistema de salud es el Plan obligatorio de salud, hoy conocido como Plan de beneficios en salud, que corresponde a los servicios básicos de recuperación de la salud, prevención de la enfermedad y cubrimiento de ingresos (prestaciones económicas) cuando se presenta incapacidad por enfermedad, accidentes o por maternidad. Como último componente de este sistema de seguridad social integral, está el Sistema General de Riesgos Profesionales, teniendo como finalidad prevenir, proteger y atender a los trabajadores, en caso de sufrir un accidente o padecer una enfermedad laboral. (Ley 100, 1993)

Conforme a lo anteriormente mencionado acerca de la Ley 100, se evidencia la importancia y obligatoriedad de las empresas, en este caso de Setemi Ltda., de afiliar a sus empleados a los tres sistemas, con el fin de garantizar una cobertura integral y de esta manera brindar condiciones óptimas de cubrimiento en servicios básicos como lo son el tema de pensiones, salud y riesgos. El fondo de pensión y la entidad de salud pueden ser elegidos por el empleado, de acuerdo, a su preferencia, a diferencia de la ARL, la cual es de elección por parte del empleador y su cotización está determinada por el nivel de ingresos y la clasificación del riesgo de las empresas. Las personas dependientes estarán bajo una condición de afiliados al régimen contributivo a diferencia, por ejemplo, de sus parientes que deberán ser afiliados como beneficiarios a la misma EPS seleccionada por el cotizante. Con relación a las AFP, todos los empleadores deberán cotizar de forma obligatoria (afiliación de sus empleados) con base en el salario o ingresos por prestación de servicios que devenguen.

Ley 776 de 2002. Prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales - Congreso de Colombia.

Por medio de la presente Ley 776 de 2002, se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales, las cuales son un complemento del Decreto 1295 de 1994, la cual determina que todo trabajador que sufra un accidente o enfermedad laboral derivado de una actividad y sufra consecuencias como incapacidad, invalidez o muerte tendrá derecho a la prestaciones asistenciales y económicas, además serán reconocidas y pagadas por la ARL en el momento de ocurrir el acontecimiento o de requerir la prestación. En caso tal, que el colaborador se encuentre desvinculado del sistema general de riesgos profesionales y la enfermedad sea catalogada como profesional deberá asumir sus prestaciones la última ARL a la que este estuvo asociado. Haciendo referencia a las tres (3)

prestaciones asistenciales económicas, se encuentran la incapacidad temporal, la cual establece que todo accidente o enfermedad que le impida al trabajador desempeñar su capacidad laboral por un tiempo se le deberá pagar el 100% del salario base de la cotización desde el día siguiente de lo ocurrido hasta los 180 días de rehabilitación; la incapacidad permanente parcial relaciona, que si se presenta una disminución igual o superior al 5% pero inferior al 50% de la capacidad laboral, la persona recibe una indemnización en proporción al daño sufrido de una suma de no inferior a 2 salarios base de liquidación ni superior a 24 veces su salario de liquidación; por otro lado, el estado de invalidez indica que toda aquella persona que haya perdido su capacidad en un porcentaje superior al 50% pero inferior al 66%, tendrá derecho al 60% de su ingreso base de liquidación, si por el contrario la invalidez es mayor al 66%, tiene un equivalente al 75% del ingreso base de liquidación y finalmente si el pensionado es dependiente se le adiciona el 15%.

No obstante, el pago de las prestaciones será suspendido en caso de que el afiliado o el pensionado no cumplan con los exámenes, controles y rehabilitación física sin causa justificada, dada la circunstancia el pago se reiniciará cuando se someta a todo lo requerido en la presente ley. (Ley 776, 2002)

Dentro de la empresa Setemi Ltda., se da cumplimiento a la Ley 776 de 2002, ya que en caso de que un trabajador sufra un accidente o enfermedad laboral, se realiza un seguimiento frecuente en compañía del comité del COPASST y la ARL, buscando velar por la salud del colaborador. Setemi Ltda., tiene estipulado que todo personal externo como proveedores o contratistas deberán presentar su certificado de afiliación a la ARL vigente y se revisará en qué categoría de riesgo pertenecen, además, se les exigirá cumplir con los elementos de protección personal y no interferir en las actividades de los empleados. Actualmente, en la empresa no se ha

presentado un accidente o enfermedad que conlleve al trabajador totalmente a la pérdida de capacidad laboral y le genere incapacidad permanente parcial o pensión por invalidez.

Ley 1562 de 2012. Por el cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional - Congreso de la República de Colombia.

Esta ley es la encargada de ampliar el Sistema de Riesgos Laborales y brinda protección a los trabajadores frente a los accidentes de trabajo y enfermedades que se generen por causa u ocasión del trabajo, independiente de su tipo de contrato y afiliación.

Así mismo, indica responsabilidades de los empleadores, administradores de Riesgos Laborales y empleados frente al sistema.

Esta norma es de obligatorio cumplimiento para las empresas sin importar su naturaleza y sector económico, pues lo que pretende es proteger a los trabajadores y ejercer control y prevención de los accidentes de trabajo y riesgos labores generadores de enfermedades laborales, y esto se hace mediante el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, anteriormente conocido como Programa de Salud Ocupacional.

Esta ley explica cómo se realiza el ingreso base de cotización, el cual brinda las prestaciones económicas y asistenciales a las cuales tiene derecho un trabajador, ya sea por accidente de trabajo o enfermedad laboral, de igual manera, obliga a las empresas a implementar un programa de capacitación y formación referente a los factores de riesgos donde los trabajadores están expuestos, por esta razón, se debe contar con una identificación de peligros, valoración y evaluación de los riesgos en las áreas de trabajo y darle prioridad a los de mayor

importancia ya que son los de más probabilidad de ocurrencia de accidentes que pueden ser graves y hasta tener consecuencias fatales. (Ley 1562, 2012)

Setemi Ltda., cumple con las disposiciones establecidas en esta norma al contar con su Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, así como con su programa de capacitación, formación, prevención de accidentes y enfermedades laborales y con la afiliación de todos sus empleados a la EPS, ARL Y FNP.

Decreto 614 de 1984. Bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país – Presidencia de la República

En el año 1984, se establecieron las bases para la organización y administración de la salud ocupacional con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades laborales. El principal objetivo de la salud ocupacional, establecido en este decreto es velar por la salud y condiciones de vida de los trabajadores, prevenir daños en la salud, proteger a las personas de los riesgos presentes en sus lugares de trabajo y proteger a los trabajadores de las radiaciones, sustancias peligrosas y agentes nocivos.

Una de sus disposiciones es con relación al campo de aplicación, en el cual se establece que todo lo dispuesto sobre salud ocupacional se deberá aplicar en todo lugar y clase de trabajo, adicionalmente se da continuidad y se reitera la implementación de subprogramas, designados desde la Ley 9, y reglamentados en cuanto a su organización, funcionamiento y forma (contenido) por la Resolución 1016 de 1989, en donde se establecen actividades de medicina preventiva (correcta ubicación, adecuación de puesto, prevención de riesgos, recursos de primeros auxilios, etc.), medicina del trabajo (exámenes médicos, programas de vigilancia epidemiológica, espacios de recuperación física, etc.), de higiene y seguridad industrial

(identificar y evaluar riesgos, medidas de control de riesgos, investigación de accidentes y enfermedades laborales, etc.) y funcionamiento del comité de medicina, higiene y seguridad industrial de empresa, el cual dentro de sus responsabilidades contempla vigilar el cumplimiento de los programas de salud ocupacional, participar en actividades de promoción, prevención, y divulgación sobre medicina, higiene y seguridad industrial. (Decreto 614, 1984)

Con base en lo anterior, la empresa Setemi Ltda., dentro de sus medidas de intervención y cuidado de la salud de sus empleados, debe de contemplar los diferentes programas establecidos en este decreto, enfocándose en la implementación de controles que contribuyan en la disminución de accidentes y enfermedades laborales. Para ello, por ejemplo, es necesario establecer procedimientos de exámenes médicos ocupacionales, definir los perfiles de cargos según las características de las funciones, establecer programas de vigilancia epidemiológica de acuerdo a las mediciones ambientales que se realicen y según los resultados de los exámenes médicos de reingreso y periódicos, desarrollar actividades de prevención como capacitación en riesgos, divulgación de peligros asociados a cada labor y rediseñar puestos de trabajo; y realizar las investigaciones de los accidentes y enfermedades presentadas, identificando su causa e implementando las medidas correctivas necesarias para evitar su recurrencia.

Decreto 1295 de 1994. Sistema general de riesgos profesionales - Congreso de la República de Colombia

El presente decreto nace como una necesidad de complementar lo estipulado en la ley 100 de 1993, en donde se contemplan los derechos con los que cuentan las personas con relación al sistema integral de seguridad social en salud, riesgos laborales, pensión y demás.

El Decreto 1295 de 1994, establece bases para la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales en las entidades públicas y privadas, las cuales están destinadas a vigilar, prevenir y proteger a los trabajadores de las consecuencias de los accidentes y enfermedades laborales, provenientes de las actividades que se desarrollan en las organizaciones. Su principal objetivo, es velar por la salud de los colaboradores, que puede verse afectada por las condiciones de trabajos a los que se encuentran expuestos y por factores de riesgos como físico, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y seguridad. Además, esta normativa establece las prestaciones económicas y asistenciales a las que tienen derecho los trabajadores, en caso de que ocurra un accidente o enfermedad laboral, dependiendo de la circunstancia, esto conllevaría a reconocer y pagar por parte de las entidades encargadas, las prestaciones tales como subsidio de incapacidad temporal, una indemnización por incapacidad permanente parcial, pensión de invalidez y sobreviviente y auxilios funerarios.

En el caso de la cobertura en los servicios de salud, los trabajadores tienen derecho a las prestaciones asistenciales que estipula el artículo 5° del Decreto 1295 de 1994, en donde se menciona que en caso de que el trabajador sufra un accidente o enfermedad laboral brindarán lo siguiente:

Servicios de atención médica quirúrgica, terapéutica y farmacéutica, también servicios de hospitalización, odontológico y servicios de auxiliares y tratamiento, igualmente suministro de medicamentos, prótesis, ortesis, su reparación y su reposición solo en casos de deterioro o desadaptación, cuando a criterio de rehabilitación se recomiende, rehabilitación física y profesional y gastos de traslados en condiciones normales y de servicios. (Decreto 1295, 1994)

Teniendo en cuenta la finalidad del Decreto 1295 de 1994, la empresa Setemi Ltda., cotiza en la ARL Sura, partiendo de la obligatoriedad de afiliación para todos sus empleados en el sistema de riesgos laborales, el cual aplica de forma obligatoria a todos los colaboradores de entidades públicas y privadas, y de forma voluntaria para aquellos trabajadores independientes e informales que no cuentan con un contrato formal. En las cotizaciones es importante saber que nunca podrá ser menor al 0.348%, ni mayor al 8.7%, de la base de cotización en los aportes de los trabajadores a cargo del empleador, el aporte de la cotización se establece de acuerdo con el nivel de riesgo de la empresa, en este caso para el personal administrativo nivel de riesgo I y para el personal operativo nivel de riesgo V; tanto el trabajador como el empleador tiene sus obligaciones y tendrán que garantizar su respectivo cumplimiento.

Es importante tener en cuenta que los servicios de salud que demande el afiliado en caso tal de que ocurra un accidente o enfermedad laboral serán cobijados por la Administradora de Riesgos Laborales (ARL), a través de la EPS a la cual se encuentre afiliado el trabajador, quien deberá ofrecerle las prestaciones correspondientes, a través de la Institución prestadora de servicios de salud (IPS). Esta institución deberá garantizar la atención oportuna y completa según sea el caso; sin embargo, se debe tener presente que la atención inicial, será brindada por cualquier IPS con cargo a la Entidad promotora de salud (EPS), quien deberá direccionar a medicina laboral y por ende a la ARL, si se cataloga la situación como una afección asociada al trabajo. La entidad administradora de riesgos laborales tendrá que reembolsar a la EPS los gastos derivados de las prestaciones de salud, en caso de que no sea por accidente o enfermedad laboral, esto será a través de las tarifas estipuladas en donde pacta que se recibirá una comisión que no excederá el 10% de lo contratado por las partes.

En la empresa Setemi Ltda., se busca garantizar que el trabajador conozca cuáles son sus prestaciones asistenciales en caso de sufrir un accidente o una enfermedad laboral, es por eso que, dependiendo de la gravedad del caso, el encargado del área de SST debe remitir al trabajador a cualquier IPS cerca de la organización para que le presten los servicios de atención inicial, además de informar y reportar a la ARL dentro de las 48 horas que contempla el decreto en mención la situación presentada. De acuerdo con la gravedad del caso, la empresa Setemi Ltda., debe de realizar una investigación exhaustiva de lo sucedido, y remitirla a la ARL, quienes determinarán si fue de origen laboral. En caso de que el origen de lo sucedido tenga discrepancias entre la ARL y la EPS, serán resueltas por una junta integrada por representantes de entidades de salud y administradores de riesgos laborales.

De acuerdo a lo anterior, la empresa toma las medidas pertinentes y asume la responsabilidad en caso de que el accidente o la enfermedad sean de origen laboral y dependiendo del caso, de la recuperación y recomendaciones médicas (si existen), Setemi Ltda., dentro de su objetivo de cuidar a los empleados, en caso de ser necesario procede a reubicar en otro puesto de trabajo a la persona afectada o procede a determinar junto con la ARL el proceso a seguir con el trabajador de acuerdo a su estado de salud.

Decreto 1607 de 2002. Tabla de Clasificación de actividades económicas - presidente de la República de Colombia

Con base al Decreto 1295 de 1994, se establece la tabla de clasificación de actividad económica de los afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales, sin embargo, se estipula que la tabla deberá ser revisada de manera periódica por el ministerio de trabajo y seguridad social en donde incluirá o excluirá actividades según el grado de riesgo. Adicionalmente, en el año 1995 el gobierno expide el Decreto 2100 que adopta la tabla de clasificación de actividad

económica. Finalmente, el Decreto 1607 de 2002 realizó modificaciones en las tablas de clasificación en la que se adoptaron otras disposiciones.

Cabe mencionar que, de acuerdo con la Resolución No. 0056 de 1998 del departamento administrativo nacional de estadística (DANE), se estableció la única calificación de actividades económicas adaptando la clasificación industrial internacional uniforme (CIIU), por ende, se hace necesario ampliar la tabla de actividad económica de riesgos laborales, logrando así la estandarización y generación de estadísticas comparativas internacionales. La tabla de clasificación de riesgos laborales se encuentra dividida en categorías de riesgo, como I, II, III, IV y V; a su vez, se subdivide en CIIU, dígitos nacionales y actividades económicas.

A continuación, se detallan los distintos niveles de clase de riesgo: La Clase de riesgo I es mínima y en esta se encuentran empresas dedicadas a la mayor parte de las actividades comerciales, administrativa, financieras, trabajos de oficina, productos textiles, centros educativos, restaurantes y demás. En la Clase II, el riesgo es bajo, por lo tanto, encontramos algunos procesos de manufactura como la fabricación de tapetes, tejidos, confecciones y flores artificiales, almacenes por departamentos, algunas labores agrícolas, entre otras. En la Clase III, el riesgo se cataloga medio y se localizan procesos manufactureros como fabricación de agujas, alcoholes, alimentos, automotores y artículos de cuero, etc.

Por otro lado, es importante considerar que los dos riesgos que se mencionan a continuación, son los más preocupantes y a los cuales las ARL les realizan mayor seguimiento por las actividades que realizan; en ellas encontramos la Clase IV en donde el riesgo es alto, de modo que se ubican procesos manufactureros como aceites, cervezas y vidrios, procesos de galvanización y transporte aéreo o terrestre; y en la Clase V, el riesgo es máximo en donde están

procesos o sectores de areneras, manejo de asbestos, bomberos, manejo de explosivos, construcción, explotación petrolera y minera, entre otros. (Decreto 1607, 2002)

De acuerdo a lo anterior, y partiendo de que la empresa Setemi Ltda. se encuentra ubicada en el sector de metalmecánica, y según la actividad económica a la cual pertenece, dando cumplimiento al Decreto 1607 de 2002, se determina que el área administrativa forma parte de la clase de riesgo I catalogada como mínima debido a que las actividades que realizan son de oficina, mientras, el área operativa corresponde a la clase de riesgo V, relacionada como riesgo máximo, ya que los operadores ejecutan tareas y procesos de soldadura, fresado, pinturas, torneado convencional, CNC y demás.

Decreto 1072 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo - Ministerio del Trabajo.

Este decreto compila toda la normativa que reglamenta el sector del trabajo y que antes estaban dispersas. Se encuentra dividido en tres libros, el primero referente a la estructura del sector trabajo el cual propone la identificación y la descripción de la estructura administrativa pública de este sector el cual está encabezada por el Ministerio de Trabajo. El libro número 2 hace referencia al régimen reglamentario del sector trabajo, este entra en materia sobre la recopilación de la normativa vigente en cuanto a la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, este libro es el objetivo principal del decreto y de nuestro campo de estudio, por esta razón es imprescindible que la empresa Setemi Ltda., la tenga identificada y tenga estructurado su sistema bajo los requisitos allí establecidos, por último se encuentra el libro 3 que habla de las disposiciones finales. (Decreto 1072, 2015)

El Decreto 1072 de 2015 como ya se mencionó, es la norma principal referente para todas las empresas, pues este recopila las normas en cuanto a las relaciones laborales individuales, también menciona las normas referentes a las cesantías, bases de liquidación, destinación, intereses y sanciones, así como también establece las normas referentes al calzado y la ropa de trabajo que deben ser suministrados por el empleador.

De igual manera, hace referencia a la jornada laboral, jornada general, vacaciones, acumulación, actividades recreativas, culturales o de capacitación dentro de la jornada de trabajo, así como normas especiales laborales para trabajadores independientes, relaciones laborales colectivas, inspección, vigilancia y control, juntas de calificación de invalidez, subsidios familiares y el tema de nuestro estudio los riesgos laborales que están relacionados en el capítulo 2.2.4.6, el cual abarca el contenido anteriormente contemplado en el Decreto 1443 de 2014.

Resolución 2400 de 1979. Estatuto de seguridad industrial – Ministerio de trabajo y seguridad social

Por medio de la resolución sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, se establecen disposiciones con la finalidad de mejorar y regular las condiciones de higiene y seguridad y el bienestar de los trabajadores en sus actividades realizadas. Esta resolución es de vital importancia, debido a que a través de esta se establecen lineamientos puntuales, abarcando de forma más específica, las disposiciones dictadas en la ley novena. El detalle del estado de los inmuebles o establecimientos de trabajo, los servicios de higiene, el orden y limpieza en cada puesto, el manejo de residuos y desechos líquidos y sólidos, disposiciones generales relacionadas con el riesgo químico, físico y biológico, el uso de elementos de protección personal, medidas de seguridad industrial, como colores de seguridad; reglamentación sobre máquinas, equipos y herramientas, transporte de materiales, trabajos de

soldadura, construcción, pintura a presión, entre otros, hacen parte de las disposiciones establecidas dentro de esta regulación. (Resolución 2400, 1979)

La adopción y cumplimiento de los estándares referidos en la Resolución 2400 de 1979, aplica para todas las empresas independiente de su actividad económica o tamaño, por ende, en Setemi Ltda., es fundamental la implementación y la ejecución de ajustes correspondientes según las disposiciones establecidas. Algunas de las disposiciones establecidas en esta normativa y que deben de ser adoptadas dentro de las instalaciones de la empresa son: garantizar en todo momento que la estructura del establecimiento se encuentre en condiciones óptimas y con la extensión acorde a las funciones realizadas, cada empleado deberá contar con no menos de dos metros cuadrados en su puesto de trabajo, contar con buena iluminación en cantidad y calidad, establecer como mínimo en todo momento una altura mínima de tres metros, velar por mantener el piso homogéneo y antirresbaladizo, establecer 1,2 metros de anchura en los pasillos, la empresa siempre debe garantizar un servicio de higiene (lavamanos, ducha, inodoro y orinal) por cada quince empleados, en este caso, Setemi Ltda., independiente de su ubicación dentro de sus obligaciones está suministrar mínimo dos lugares para el servicio de higiene, adicionalmente se debe establecer un sistema de suministro de agua potable por cada cincuenta trabajadores, todos los lugares de trabajo deben de estar libres de acumulación de polvo, basuras o desperdicios, es por esto que la empresa debe velar por efectuar limpieza siempre que sea posible, además se deben proporcionar mecanismos que permitan mantener el control de la temperatura y de la humedad, así como, establecer sistemas o métodos que permitan reducir el nivel de ruido. Todos estos y muchos

otros aspectos establecidos en la presente resolución, actualmente son cumplidos y reforzados constantemente por la empresa Setemi Ltda., la cual dentro de sus políticas está proporcionar espacios y condiciones seguras para sus empleados, con el fin de reducir el nivel de accidentalidad y enfermedad laboral.

**Resolución 1401 de 2007. Investigación de incidentes y accidentes de trabajo -
Ministerio de Protección social**

Por medio de la presente Resolución 1401 de 2007, se establecen las obligaciones y requisitos mínimos que se deben llevar en las investigaciones de incidentes o accidentes de trabajo, con el objetivo de identificar las causas o el origen, los hechos y las situaciones que han conllevado a generar estos sucesos, por ende, se tiene que implementar las medidas correctivas que busquen eliminar, mitigar, prevenir condiciones de riesgos.

Es de tenerse en cuenta que esta normativa es aplicable para las entidades públicas o privadas y trabajadores dependientes e independientes. Las empresas tienen (15) días hábiles siguientes a su ocurrencia para realizar la investigación, a su vez se tienen que adoptar los formatos de informe, establecidos en la Resolución 156 de 2005, ya que estos permiten realizar un estudio exhaustivo, con el fin de adaptar metodologías y a través del COPASST establecer las acciones correctivas. Por otro parte, la ARL proporciona asesorías, desarrolla e implementa metodologías, remite la aprobación de la dirección general de riesgos profesionales y remite, capacita, analiza, suministra todo lo referente a las investigaciones.

Para determinar las causas, hechos y situaciones, se deben tener características como el tipo de lesión, agente de la lesión, mecanismo del accidente, el compromiso de adopción de las medidas de intervención por parte de la empresa, además se tienen que especificar los datos

relativos de la investigación como el lugar, dirección, fecha, hora en que se realizó la investigación con los nombres, cargos, identificación y firmas tanto del representante legal como el de los investigadores. (Resolución 1401, 2007)

De acuerdo a lo establecido en la Resolución 1401 de 2007, para la empresa Setemi Ltda., es vital cumplir con las obligaciones del aportante, de manera que cuando ocurre un incidente o accidente de trabajo, se le hace saber al encargado del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo para que tome las medidas y acciones necesarias, tras la notificación a la ARL, y la correspondiente atención medica encargada para el trabajador, se inicia la investigación, realizando un informe detallado en donde involucra testigos en caso tal que hayan evidenciado el suceso, se incluyen fotografías, videos, diagramas y elementos indispensables para evidenciar los hechos ocurridos. Adicional a esto, la elaboración del informe contiene todas las causas encontradas y se integra un listado de los actos y condiciones inseguras, luego se implementan las acciones correctivas y se le realiza un seguimiento al trabajador. Una vez es realizado el informe, se le notifica al COPASST para que lo revise minuciosamente y dé su criterio, después se le envía a la ARL dentro de los (15) días siguientes como lo exige la resolución.

Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST - Ministerio del trabajo.

Esta resolución establece los estándares mínimos del SG-SST para las personas naturales y jurídicas, aplicable para los empleadores públicos y privados, a los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, a los trabajadores dependientes e independientes, organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, agremiaciones,

temporales, estudiantes y otros explícitos en la norma que deben implementar los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

Los estándares mínimos corresponden a un conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera indispensable para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el sistema de gestión de SST. (Resolución 0312 de 2019)

Estos estándares están de acuerdo con el número de empleados y al nivel de riesgo de la empresa, los cuales están clasificados en la norma de la siguiente manera:

Estándares mínimos para empresas, empleadores y contratantes con diez (10) o menos trabajadores clasificadas con riesgo I, II o III: deben cumplir con 7 estándares mínimos, dentro de los cuales está la asignación de una persona que diseñe el SG-SST, el cual debe contar con licencia que acredite la prestación de servicios en seguridad y salud en el trabajo y que cuente con el curso de capacitación virtual de 50 horas, también está la afiliación al sistema de seguridad social, capacitaciones en SST, plan de trabajo anual, evaluaciones medicas ocupacionales, identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos y medidas de prevención y control frente a peligros y riesgos identificados.

Estándares mínimos para empresas de once (11) a cincuenta (50) trabajadores clasificadas con riesgo I, II o III y unidades de producción agropecuarias: Estas deben cumplir con 21 estándares en los cuales están incluidos los 7 anteriormente descritos y otros como la conformación de los comités de convivencia y COPASST, asignación de recursos,

política de seguridad y salud, programa de capacitación, archivo y retención documental, descripción sociodemográfica y diagnóstico de condiciones de salud, actividades de medicina del trabajo y prevención y promoción de la salud, restricciones y recomendaciones médicas laborales, reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, investigación de accidentes y enfermedades laborales, mantenimiento de instalaciones, máquinas y equipos, entrega de elementos de protección personal, plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, brigada de emergencias y revisión por la alta dirección.

Estándares mínimos para empresas de más de cincuenta (50) trabajadores clasificados con riesgo I, II, III, IV o V y de cincuenta o menos trabajadores con riesgo IV o V: estas deben cumplir con 62 estándares los cuales incluyen los 28 estándares mencionados anteriormente de las empresas de 10 o menos trabajadores y de once a cincuenta clasificadas en riesgo I, II Y III.

Setemi Ltda., se encuentra en esta clasificación teniendo en cuenta que es una empresa con menos de 50 empleados pero clasificada en riesgo V, por esta razón, debe cumplir con lo dispuesto anteriormente, teniendo como base, estándares como la afiliación al sistema de seguridad social integral, identificación de trabajadores que se dediquen en forma permanente a actividades de alto riesgo y cotización de pensión especial, conformación de comités de COPASST y convivencia laboral, política de seguridad y salud, objetivos del SG-SST, evaluación inicial del sistema, plan de trabajo anual, archivo de retención documental, rendición de cuentas, entre otros requisitos establecidos en esta normativa y que son indispensables para el cumplimiento del sistema.

Es importante resaltar que la clasificación asignada en la resolución no exime a los empleadores del cumplimiento de las obligaciones y requisitos contenidos en otras normas vigentes asociadas a la seguridad y salud de los trabajadores. (Resolución 312, 2019)

Resolución 385 de 2020. Por la cual se declara emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID 19 y se adopta medidas para hacer frente al virus - Ministerio de Salud y Protección Social.

A partir de esta resolución el Ministerio adoptó las medidas preventivas de aislamiento y cuarentena una vez se reportó el primer caso de COVID 19 en Colombia, con el fin de mantener los casos y contactos controlados, así como de disponer los recursos financieros, humanos y logísticos para enfrentar la pandemia. Que para tal fin deben preverse medidas que limiten las posibilidades de contagio, en todos los espacios sociales, así como desarrollar estrategias eficaces de comunicación a la población en torno a las medidas de protección que se deben adoptar y a la información con respecto al avance del virus. (Resolución 385, 2020)

Debido al constante incremento de casos de contagio, desde la presidencia de Colombia se declaró un estado de emergencia social y económica, se desarrolló un sistema general para el seguimiento de casos y contactos del nuevo coronavirus, siendo responsabilidad de las EPS o las ARL, con el fin de garantizar el aislamiento de los trabajadores afectados por el virus y su núcleo familiar. Debido a las diferentes instancias, propagación, disminución de capacidad en las UCI y demás factores determinantes frente a la emergencia sanitaria, el Gobierno continuó estableciendo diferentes disposiciones frente al tema, llegando así a la creación de la norma a continuación descrita.

Resolución 777 de 2021. Por medio de la cual se definen los criterios y condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y del estado y se adopta el protocolo de bioseguridad para la ejecución de estas – Ministerio de salud y protección social

Esta resolución establece los criterios y condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y del estado y adopta el protocolo general de bioseguridad que permita el desarrollo de estas.

Esta resolución aplica a todos los habitantes del territorio nacional, a todos los sectores económicos y sociales del país y a las entidades públicas y privadas nacionales y territoriales que integran el estado colombiano.

Algunas de las medidas de bioseguridad que deben de cumplir todas las empresas del sector laboral, y en este caso la empresa Setemi Ltda., son:

- Vigilancia de la salud de los trabajadores en el contexto del Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo.
- Actualizar el SG-SST, identificando e implementando acciones para prevenir el riesgo biológico.
- Garantizar el cumplimiento de las disposiciones dictadas por las autoridades de salud.
- Establecer mecanismos de verificación en caso de notificación positiva en alguno de los empleados.
- Fomentar el autocuidado en los trabajadores.

- Definir canales entre los interesados, para el reporte de casos frente a cualquier sospecha por síntomas.
- Difundir a los trabajadores la información relacionada con los síntomas de alarma
- Adoptar esquemas operativos que permitan disminuir el riesgo de contagio para los trabajadores.
- Implementar jornadas flexibles o turnos de entrada y salida a lo largo del día y otras estrategias para evitar aglomeraciones de los trabajadores.
- Coordinar con las Administradoras de Riesgos Laborales, la implementación de las medidas de bioseguridad y autocuidado.
- El aislamiento de los empleados que sean sospechosos se hará desde el comienzo de síntomas.
- El empleador debe notificar a la ARL sobre los casos sospechosos y confirmados identificados en su empresa, así como el empleado debe de notificar a su EPS correspondiente.
- Cuando algún trabajador experimente síntomas respiratorios en casa, debe informar al empleador para que realice el aislamiento preventivo en casa. (Resolución 777, 2021).

Marco Metodológico de la Investigación

Paradigma

El presente proyecto define como paradigma de investigación la información cuantitativa y cualitativa, partiendo de esta manera de un análisis mixto, en donde se abarca respectivamente la teoría positivista y la teoría interpretativa. Los conceptos de estas teorías se encuentran

enfocados en la búsqueda de las causas de los fenómenos o situaciones presentadas en un entorno, con el fin de asegurar la precisión, la comparación y medición, al igual que la base de comprender dichos fenómenos a través de la experiencia, intenciones y opiniones de la población que se encuentra en estudio. El enfoque interpretativo podría decirse que es menos preciso que el positivista, ya que depende de la forma en que se comprende el conocimiento o información obtenida. Dentro de la presente investigación, se abarcan diferentes tipos de recolección de datos, bajo los dos enfoques mencionados, que propenden a la recolección de información para desarrollar un análisis estadístico y específico basado en atributos y experiencias de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Setemi Ltda.

Método y Tipo de Investigación

El presente proyecto se efectuó mediante el tipo de investigación descriptiva mixta, debido a que consiste en recopilar, analizar e integrar estudios bajo la naturaleza cuantitativa y cualitativa, con el fin de describir y comprender con mayor profundidad las características de la realidad estudiada, para esto se usaron técnicas como la observación, encuestas y entrevistas, enfocadas a la recolección de datos generales y puntuales sobre el riesgo mecánico presente en la empresa. Así mismo, se basó en una investigación explicativa, estableciendo relaciones de causa – efecto con enfoque al tema objeto de estudio, mostrando de esta manera los motivos por los que comúnmente se accidentan los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., y para esto se realizaron entrevistas profundas con el responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se recopiló la información de grupos focales por medio de encuestas virtuales, basadas en las condiciones de seguridad de los puestos de trabajo y se evaluaron los factores de riesgo por medio de la GTC – 45 de 2012.

Partiendo de lo anterior, el método de investigación es mixto, ya que como se mencionó, se utilizaron herramientas cuantitativas y cualitativas para obtener y analizar los datos recolectados con relación a las condiciones de seguridad de los puestos de trabajo, la percepción de los colaboradores y las medidas de control y prevención diseñadas e implementadas por la empresa, abarcando de esta manera el análisis numérico mediante estadística básica y la confiabilidad y transparencia de la información obtenida por medio de la observación, revisión de documentos y materiales, diálogos y entrevistas diseñadas para la captura global de la información requerida para el diseño de la herramienta pedagógica con fines preventivos sobre el riesgo mecánico.

El diseño de la propuesta didáctica para la empresa Setemi Ltda., parte de la recolección de información a través de cuestiones de significado como la toma de experiencia de los empleados, cuestiones interpretativas como la ejecución de entrevistas estructuradas y no estructuradas y cuestiones de interacción verbal como el dialogo con el responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Adicionalmente, de la recolección realizada mediante cuestionarios para conocer la percepción de los colaboradores y listas de chequeo para la verificación de controles y condiciones de seguridad de los puestos de trabajo del área operativa de la empresa.

Fases del Estudio

El desarrollo de las actividades ejecutadas para dar respuesta a los objetivos específicos planteados, se abarcan en 4 fases que se describen a continuación, para esto cabe resaltar que inicialmente se solicita y radica el consentimiento informado a la empresa Setemi Ltda., con el fin de obtener la autorización para la realización de la investigación, el manejo de datos de la empresa y de los trabajadores para fines de ejecución netamente del proyecto.

Fase 1: Para dar cumplimiento a la identificación y evaluación de la efectividad de las medidas de prevención diseñadas e implementadas por la empresa para la mitigación del riesgo mecánico, inicialmente se revisa, analiza y ajusta la matriz de identificación de peligros y riesgos con sus respectivos controles, diseñada bajo la metodología GTC 45 de 2012, con el fin de conocer las medidas plasmadas e implementadas para la mitigación del peligro objeto de estudio, además, se revisa el plan de capacitación el cual no cuenta con la debida actualización e implementación y se revisan los soportes o evidencias de las medidas diseñadas.

Adicionalmente, para identificar las medidas, el cumplimiento del sistema de gestión, información básica de los procesos y de las condiciones de los puestos de trabajo, se realizan entrevistas con el encargado del tema dentro de la empresa, lo que permite recolectar la información necesaria para el desarrollo de la propuesta.

Fase 2: Para diagnosticar los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades realizadas en los diferentes puestos de trabajo del área operativa de la empresa Setemi Ltda., se analiza la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, en donde se encuentran los riesgos asociados a las labores desempeñadas por los colaboradores, se analizan los procedimientos de las actividades realizadas en la empresa, con el fin de conocer el paso a paso durante la ejecución de las mismas y se examinan los puestos de trabajo de forma general mediante la visualización de fotografías y visita presencial al área operativa de la empresa, para conocer las condiciones de seguridad en las que estos se encuentran, para esta última actividad se emplea una lista de chequeo de revisión de condiciones de seguridad realizada para los puestos operativos de la empresa, los cuales se encuentran en su totalidad en la bodega de esta.

Fase 3: La evaluación de los niveles de percepción frente al riesgo mecánico de los trabajadores del área operativa, se realiza a través de la implementación de una encuesta con 31

preguntas abiertas y cerradas, creada en la aplicación de “Formularios de Google” y realizada a 14 colaboradores del área operativa, con el fin de conocer y analizar los aspectos de mayor relevancia frente a los actos y condiciones inseguras que incrementan la accidentalidad en la empresa. Los resultados de la encuesta se tabulan, grafican y analizan mediante el programa Microsoft Excel, para consolidar e interpretar los datos registrados por cada persona en las diferentes preguntas planteadas dentro de la encuesta denominada “Encuesta de Percepción de Seguridad y Salud en el trabajo con enfoque en Riesgos Mecánicos”. Para este análisis se realiza un estudio estadístico básico y se muestran los resultados gráficamente con el fin de evidenciar los datos generales de la percepción que tienen los empleados frente a la seguridad y salud dentro de la empresa y en especial sobre el peligro mecánico.

Fase 4: Con base en los resultados obtenidos en el desarrollo de las actividades previas, se procede a diseñar una herramienta dinámica para promover la participación y cultura de autocuidado en los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., frente a los accidentes de trabajo ocasionados por los factores de riesgo mecánico. Para esto se diseña un simulador virtual como juego didáctico, el cual abarca diferentes medidas preventivas que se deben adoptar antes, durante y después de la ejecución de las labores, mencionando aspectos importantes como el autocuidado, la sensibilización, orden y aseo en los lugares de trabajo, inspecciones de elementos y maquinaria usada, importancia de capacitaciones, protocolos de seguridad, procedimientos de trabajos seguros, entre otros aspectos relevantes que deben considerarse para la prevención de accidentes, especialmente relacionados con el peligro mecánico.

Recolección de la Información

Fuentes de Información

Fuentes Primarias: Como fuentes primarias utilizadas para el desarrollo del presente trabajo de investigación se tienen las encuestas realizadas a los trabajadores, los diálogos con los empleadores y encargados del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, fotografías y videos de las labores realizadas en la empresa y documentación general de la organización como procedimientos, registros y manuales, entre otros.

Fuentes Secundarias: Las fuentes secundarias del presente trabajo se basaron en otros trabajos de investigación de diferentes universidades, bibliografías sobre los métodos de identificación de riesgos mecánicos y otros riesgos, normatividad nacional e internacional, información de las administradoras de riesgos laborales para la prevención de riesgos mecánicos entre otros.

Población

La empresa cuenta con un total de 19 empleados entre los que están los encargados de las áreas administrativas y las personas del área operativa que desempeñan cargos como gerente de planta, técnicos de operaciones, técnicos de soldadura, gestores de ensamble, técnicos de mecanizados, coordinadores de control y supervisora de SST. Para efectos del presente trabajo se toman los 14 colaboradores pertenecientes al área operativa, por ser quienes tienen un mayor nivel de exposición frente al peligro mecánico.

Criterios de inclusión: Personas mayores de edad vinculadas en la empresa para desempeñar labores operativas, Supervisora SST y personas que aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión: Para el presente trabajo se excluyeron de la población el personal de las áreas administrativa y personas que no autorizaron la política de tratamiento de datos.

Materiales

Los materiales utilizados para el desarrollo del presente trabajo son los siguientes:

- Equipos de cómputo portátiles para el procesamiento y consolidación de la información
- Equipos móviles para la toma de muestras fotográficas y videos.
- Conexión a internet
- Papelería para los formatos del consentimiento informado

Técnicas

A continuación, se relacionan las técnicas utilizadas en el desarrollo del presente trabajo investigativo que son pilar fundamental para la recolección de la información referente a las fuentes primarias y que contribuyen a dar cumplimiento a los objetivos planteados inicialmente.

Diagnóstico inicial: Para el diagnóstico inicial se recopiló información de la empresa frente al nivel de accidentalidad, la identificación de peligros, riesgos y la valoración de estos, los controles que la empresa ha implementado frente al riesgo mecánico, el programa de capacitación para evaluar los temas que la organización les brinda, el plan de trabajo anual y las inspecciones realizadas a los equipos, máquinas y herramientas.

Observación directa: por medio de la observación directa se identificaron las actividades principales que desarrolla la organización, así como la forma en que los empleados ejecutan sus labores y los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos.

Entrevistas: la entrevista realizada permitió deducir el conocimiento que tienen los empleados frente a los riesgos asociados a las actividades que desempeña la organización, el

compromiso de la alta dirección en la implementación y ejecución del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y la forma en que los colaboradores asumen y adoptan las actividades de promoción y prevención diseñadas en el mismo, y cómo esto interviene en el desarrollo de sus actividades.

Encuestas: estas encuestas realizadas al personal operativo, permiten conocer la percepción que tienen los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., frente al riesgo mecánico y las medidas implementadas para la prevención de los riesgos en la organización.

Procedimientos

Para abordar este trabajo investigativo, se procedió a contactar a la empresa Setemi Ltda., la cual pertenece al sector de metalmecánica, en donde se le comunicó al Gerente General el interés de realizar una mejora en el riesgo más latente que se presentaba dentro de la organización, que por la actividad económica de la empresa se evidenció y concluyó que es el riesgo mecánico. Por lo anterior, se propuso realizar un diseño de una herramienta pedagógica como medio de capacitación de los colaboradores para mitigar este riesgo, recibiendo como respuesta a esto, por parte del responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que sería un instrumento útil, pues le traería beneficios a la organización referentes a la sensibilización y disminución del índice de accidentalidad.

En los 4 tipos de fases mencionadas anteriormente, se relacionan las diversas actividades que se llevan a cabo para obtener una información verídica y clara, que permita ejecutar de manera eficiente y eficaz el objeto en estudio.

En primer lugar, para conocer las medidas de intervención diseñadas e implementadas por la empresa, se revisa y analiza la matriz de identificación de peligros y riesgos elaborada por

la empresa, la cual se encuentra bajo la metodología internacional GTC – 45 de 2012, e incluye la naturaleza o fuente generadora de riesgos y los procesos generales sin su debido detalle con relación a las actividades y tareas desempeñadas. En esta matriz se evidenciaron las medidas establecidas por la empresa desde la fuente, medio e individuo, para la mitigación y prevención del riesgo mecánico. En este punto se hizo mayor énfasis en las medidas de intervención relacionadas en la eliminación, sustitución, controles de ingeniería y administrativos y los elementos de protección personal establecidos para cada labor.

Adicionalmente, se realizó una revisión documental, sobre aquellos procedimientos, planes, manuales, evidencias y estadísticas, relacionadas con las medidas que la empresa adopta para el control de los riesgos, especialmente del riesgo mecánico. Dentro de estas medidas se contemplaron el plan de capacitación, plan de acción, plan de mejora, procedimientos y manuales de actividades seguras y registro de entrega de EPP.

En segundo lugar, para conocer los factores de riesgo asociados a las condiciones de seguridad (mecánico) de los puestos de trabajo, se realizó una visita presencial a las instalaciones de la empresa en donde se lograron evidenciar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, permitiendo de esta manera desarrollar una nueva matriz de peligros, relacionando de forma detallada todas las tareas ejecutadas en el área operativa y asociado los riesgos presentes en cada una de estas. Así mismo, se realizó una revisión de las condiciones de seguridad, a través de evidencias fotográficas suministradas por el responsable de seguridad y salud en el trabajo y la implementación de una lista de chequeo para verificar el estado de seguridad de los puestos y actividades que ejecutan los colaboradores de la empresa Setemi Ltda., la cual, de igual manera se revisó y socializó con el responsable del sistema. A través de esta se verifican las condiciones generales de seguridad con un mayor enfoque en el riesgo

mecánico, evaluando así las condiciones físicas o de infraestructura, máquinas, equipos, herramientas, elementos de protección, medidas de inducción y capacitación, entre otros factores esenciales para diagnosticar con mayor profundidad cómo desempeñan las labores y bajo cuales condiciones.

Con el fin de conocer la percepción de los colaboradores del área operativa, frente a las condiciones de seguridad a las que se encuentran expuestos, se implementa una encuesta con preguntas abiertas y cerradas a los 14 trabajadores del área operativa. Inicialmente se crea la encuesta virtual con el programa Formularios de Google, registrando 31 preguntas, encaminadas a conocer el nivel de percepción, conocimiento y sensibilización de los trabajadores frente a las condiciones de seguridad y frente al riesgo mecánico. Posteriormente, se gestiona con el responsable del sistema, para poder desarrollar la encuesta virtual a las 14 personas, quienes registran sus respuestas a través de cualquier dispositivo electrónico que les permita diligenciarla.

Esta encuesta permite analizar y percibir lo que consideran los colaboradores frente a los actos y condiciones de seguridad, los accidentes provenientes de este peligro y de las medidas implementadas por la empresa.

Al obtener el resultado de las encuestas, se realiza una tabulación de los datos a través de Microsoft Excel, para medir y analizar el promedio de las respuestas generadas por los trabajadores.

Por último, se diseña como propuesta de herramienta pedagógica un simulador virtual como juego didáctico, enfocado al área de trabajo operativo y a las actividades desempeñadas propiamente en la empresa, la cual tiene como principal objetivo crear una cultura en el

trabajador, brindar conocimiento amplio de los factores de riesgo, motivar, sensibilizar sobre la importancia del autocuidado, establecer medidas preventivas y seguras frente a las actividades como el uso de los elementos de protección personal, la dotación, el orden y aseo en los puestos de trabajo, etc. Esta herramienta contempla una fase temática con contenido relacionado al peligro mecánico y un juego virtual donde se deberán alcanzar ciertos logros para obtener el puntaje establecido de aprobación.

Análisis de la Información

Mediante el desarrollo y ejecución de las diferentes técnicas empleadas, se logró recolectar la información necesaria para dar solución a cada objetivo planteado y como tal a la finalidad de este trabajo. Se realiza el análisis cualitativo y cuantitativo de la información suministrada por los colaboradores operativos a través de la herramienta Microsoft Excel, se agrupa la información de la matriz de riesgos, listas de chequeos y encuestas, puesto que permite la visualización numérica y lectura de los datos obtenidos, por medio de fórmulas, porcentajes, graficas, entre otras.

La información recolectada se procesa y analiza a través de herramientas como:

Observación directa y registro fotográfico: Se procedió con la observación directa en el área operativa de la empresa Setemi Ltda., conociendo las instalaciones y la distribución de estas, identificando las actividades que realizan los trabajadores en cada proceso y los peligros asociados a cada labor, a través de una visita presencial y del registro fotográfico de los puestos de trabajo y operaciones realizadas.

Encuestas y entrevistas: Mediante estas herramientas se logró conocer la percepción de los trabajadores frente al riesgo mecánico, abarcando preguntas personales y propias de la labor desempeñada y de las condiciones de seguridad de cada puesto.

Microsoft Word y Excel: Mediante este programa se realizó la descripción cuantitativa y cualitativa de cada uno de los peligros identificados y se realizó la evaluación de los riesgos, para proceder al análisis de estos y generar los controles para la mitigación del peligro en el área de trabajo.

Además, por medio de este programa, se procesó y tabuló la información suministrada por los colaboradores operativos mediante la encuesta aplicada a cada uno de ellos. Para esto se consolidó la información de cada pregunta, con el fin de conocer el nivel de percepción de los trabajadores frente a sus puestos de trabajo. En este punto se trataron los resultados de cada pregunta, así como la asociación de estas de acuerdo con su contenido para evidenciar de manera individual y global los puntos en los que se tiene mayor fortaleza y en los que se encuentran oportunidades de mejora para cuidar la seguridad de los colaboradores, especialmente de aquellos que se encuentran expuestos a peligros mecánicos.

Cronograma

A continuación, se relacionan las actividades realizadas para la elaboración de la presente investigación.

Tabla 18

Cronograma de actividades

Fases	Actividad	Meses							
		May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
Diagnóstico	Título	■							
	Descripción de la problemática	■							
	Objetivos	■							
	Justificación		■						
	Estado del arte		■						
	Marco teórico		■						
	Marco legal		■						
Metodología aplicada	Paradigma				■				
	Análisis de la información				■				
	Propuesta de solución					■			
	Resultados					■			
	Análisis financiero					■			
Desarrollo y ejecución de la investigación	Fases: 1 Revisar y analizar Matriz GTC – 45 de 2012						■		
	Fase 2: Actualizar Matriz GTC – 45 de 2012 y verificar lista de chequeo						■		
	Fase 3: Encuestas, entrevistas y visita a las instalaciones de Setemi						■		
	Fase 4: Diseño de herramienta didáctica						■		
Entrega final y aprobación	Trabajo de grado						■	■	■

Resultados

Análisis e Interpretación de Resultados

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos con la implementación de cada una de las técnicas de recolección usadas para la consecución de la información requerida para el diagnóstico de las condiciones de seguridad presentes en la empresa Setemi Ltda.

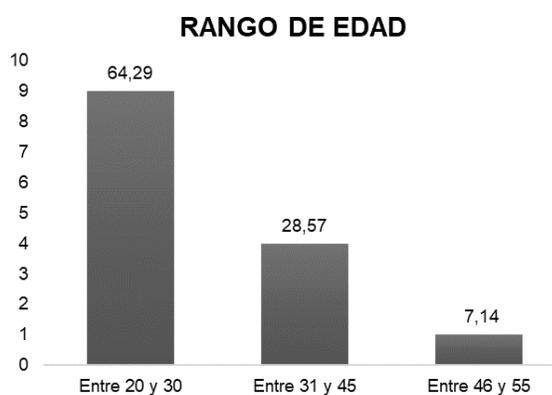
Encuesta a trabajadores operativos

La encuesta efectuada a los 14 colaboradores del área operativa, a través de 31 preguntas enfocadas en el riesgo mecánico, se relacionan a continuación con su respectiva respuesta y análisis en donde se evidencia la percepción de las personas con respecto a la seguridad relacionada con el puesto de trabajo donde desempeñan sus actividades.

Pregunta 1. ¿Cuál es su edad?

Gráfica 1

Relación de rango de edad de trabajadores operativos

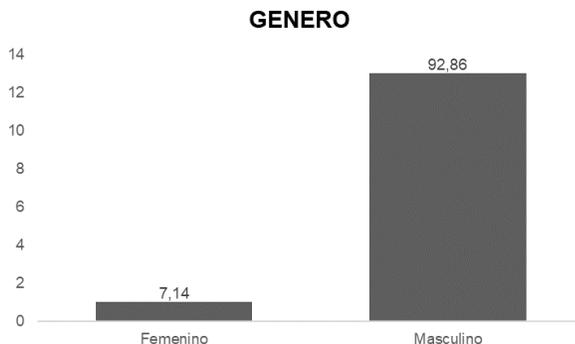


La Gráfica 1 relaciona el rango de edad en el que se encuentran los empleados operativos de la empresa, en donde se evidencia que en su mayoría son personas jóvenes que se encuentran entre los 20 y 30 años, correspondiendo esto a 9 personas de las 14 encuestadas.

Pregunta 2 ¿Cuál es su género?

Gráfica 2

Género del personal operativo de la empresa



En la Gráfica 2 se evidencia que la mayor parte del personal del área operativa son hombres, razón de esto se relaciona con las actividades operativas de manipulación de maquinaria y equipos mecánicos.

Pregunta 3 ¿Cuál es su cargo?

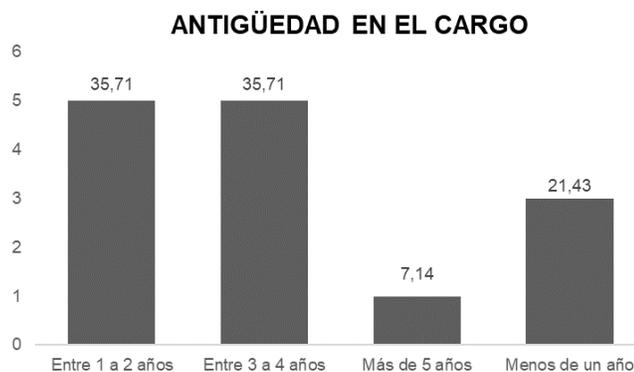
Las 14 personas encuestadas del área operativa indicaron tener establecidos los siguientes cargos:

Gerente de planta	Responsable SST
Gestor de ensamble	Soldador
Técnico de operaciones	Técnico de pulido
Ingeniero de proyectos	Técnico en diseño
Jefe de operaciones	Técnico en mecanizados

Pregunta 4. ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando su cargo?

Gráfica 3

Tiempo de antigüedad en el cargo desempeñado

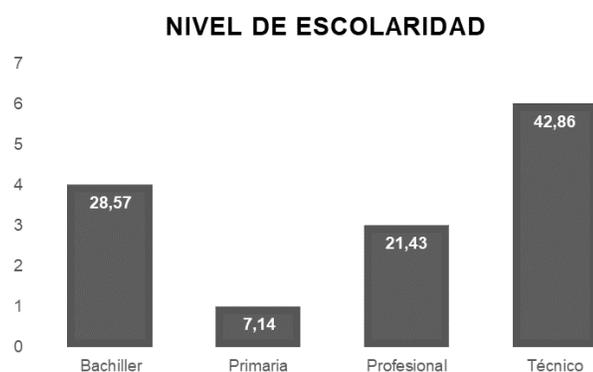


En la Gráfica 3 se relaciona el porcentaje asociado a cada rango establecido para conocer el tiempo de antigüedad en las labores desempeñadas dentro de la empresa, evidenciando que en su mayoría los trabajadores tienen una experiencia de ejecución de sus tareas dentro de Setemi Ltda. de 1 a 4 años.

Pregunta 5. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

Gráfica 4

Nivel de escolaridad de los trabajadores operativos



La Gráfica 4 evidencia el porcentaje de trabajadores en cada una de las categorías de escolaridad registradas en la encuesta, referenciando que en su mayoría con un 42,86% cuentan

con una técnica de estudio y solo el 7,14% que corresponde a una persona encuestada no ha alcanzado el bachiller académico completo.

Pregunta 6. ¿Cuáles son las actividades que actualmente desempeña?

Tabla 19

Actividades por cargos operativos

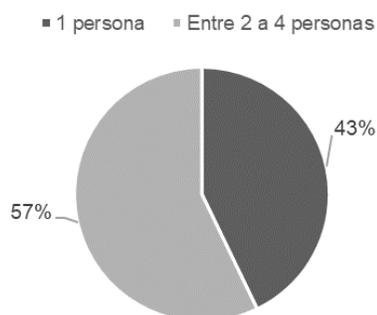
Cargo	Actividades
Soldador	Soldadura de piezas industriales, y mantenimiento general
Ingeniero de proyectos	Realización de planos de fabricación, ensamble, plegado, modelado 3D de piezas y conjuntos.
Gestor ensamble	Conductor y ayuda en operaciones de montajes
Técnico en mecanizados	Fresado
Responsable SST	Digitación de documentos y seguimiento a operaciones
Gestor de ensamble	Mantenimiento y armado de piezas
Técnico mecanizado	Elaboración de piezas
Técnico de operaciones	Mecanizados, atención a clientes
Gerente de planta	Diseño de piezas y supervisión
Jefe de operaciones	Planeación de producción
Técnico de operaciones	Mecanizado de piezas
Técnico de pulido	Pulir las piezas para perfeccionarlas
Técnico de operaciones	Ensamble y pulido de piezas
Técnico en diseño	Elaborar el diseño de piezas para su mecanizado

Pregunta 7. ¿Cuántas personas trabajan en su mismo puesto de trabajo?

Gráfica 5

Personas en el mismo puesto de trabajo de cada persona encuestada

N° DE PERSONAS EN EL ÁREA DE TRABAJO

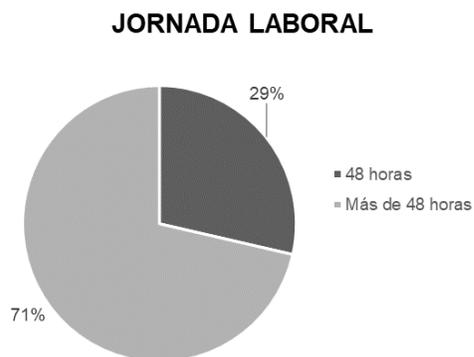


En el Gráfico 5 se muestra el porcentaje de cada rango establecido para la cantidad de personas que se encuentran en la misma área de trabajo de cada persona encuestada, es decir el 57% de los encuestados cuentan con 2 a 4 compañeros en su mismo puesto de trabajo.

Pregunta 8. ¿Teniendo en cuenta que la jornada laboral promedio es de 48 horas semanales, cuantas horas semanales trabaja usted?

Gráfica 6

Promedio jornada laboral semanal



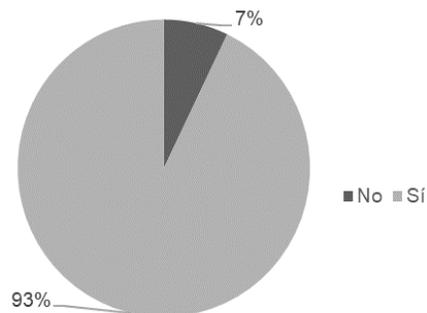
El Gráfico 6 muestra que la mayoría de los empleados del área operativa trabaja más de 48 horas en la semana, debido al alto volumen de operación que se debe desempeñar para cumplir las necesidades de los clientes.

Pregunta 9. ¿En sus labores emplea máquinas o equipos eléctricos?

Gráfica 7

Uso de maquinaria y equipos eléctricos

USO DE MAQUINARÍA ELÉCTRICA



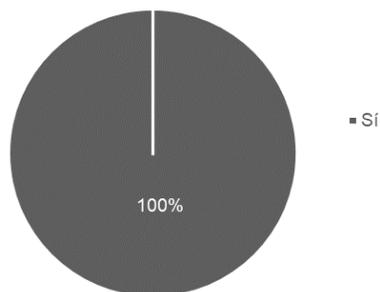
El Gráfico 7 muestra que la mayoría de los trabajadores del área operativa manipulan maquinaria y equipos eléctricos dentro de las tareas desempeñadas, tales como taladros, pulidores, cortadores, tornos, fresadora y equipo de soldadura.

Pregunta 10. ¿Considera que las herramientas y equipos son apropiados para su labor?

Gráfica 8

Pertinencia de herramientas y equipos

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS APROPIADOS

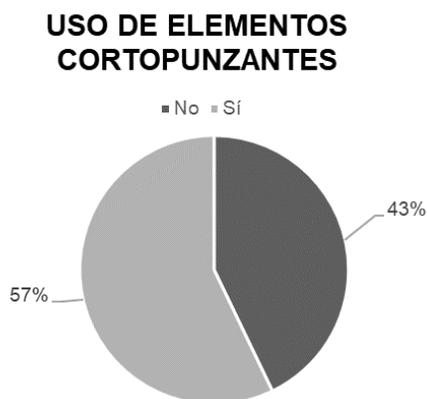


De acuerdo con el Gráfico 8, todos los trabajadores operativos de la empresa consideran que las herramientas y equipos que emplean en la ejecución de sus labores son apropiados o adecuados para esta.

Pregunta 11. ¿En sus labores utiliza materiales o herramientas cortopunzantes?

Gráfica 9

Uso de herramientas o material cortopunzantes en los trabajos



En el Gráfico 9 se relaciona el porcentaje de trabajadores que usa o no herramientas o materiales cortopunzantes durante la ejecución de sus actividades. Se puede evidenciar que el 57% de los encuestados, correspondiente a 8 personas, manipulan o se encuentran expuestos a

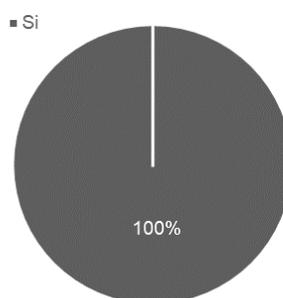
este tipo de elementos, por el contrario, el 43% de los encuestados manifiesta no manipular este tipo de objetos. De acuerdo con las evidencias fotográficas y visita realizada a la empresa, además del detalle de los procesos desarrollados a nivel operativo se puede inducir que el porcentaje de colaboradores operativos que manipulan elementos cortopunzantes es mayor. La respuesta negativa de algunas personas puede considerarse como falta de conocimiento o entendimiento completo de lo que abarcan estos elementos.

Pregunta 12. ¿Conoce los riesgos a los que se encuentra expuesto en sus actividades?

Gráfica 10

Conocimientos sobre los riesgos de exposición en las labores ejecutadas

CONOCIMIENTO A EXPOSICIÓN DE RIESGOS



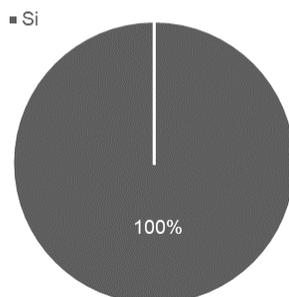
El Gráfico 10 evidencia que 14 trabajadores encuestados dicen conocer los riesgos a los que se encuentran expuestos dentro de sus labores diarias.

Pregunta 13. ¿Cuenta con elementos de protección personal acordes a su labor?

Gráfica 11

Elementos de protección personal apropiados a la labor desempeñada

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL APROPIADOS



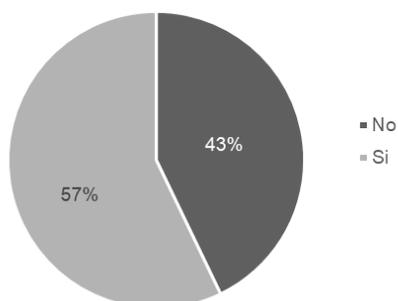
El Gráfico 11, muestra que el 100% de las personas encuestas considera que los elementos de protección personal suministrados por la empresa y asignados para el desarrollo de sus tareas son apropiados.

Pregunta 14. ¿Considera su puesto de trabajo seguro?

Gráfica 12

Percepción sobre seguridad en los puestos de trabajo operativos

PUESTO DE TRABAJO SEGURO



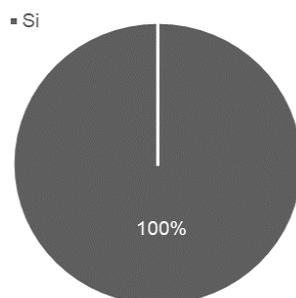
El Gráfico 12 muestra que el 57% de las personas encuestadas en la empresa consideran su puesto de trabajo seguro, a diferencia del 43% que dice no serlo, debido especialmente a condiciones inadecuadas de orden de la bodega y a la falta de sistemas de seguridad en las máquinas empleadas en los diferentes procesos operativos.

Pregunta 15. ¿Recibe capacitaciones periódicas sobre seguridad y salud en el trabajo?

Gráfica 13

Capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo

CAPACITACIONES EN SST



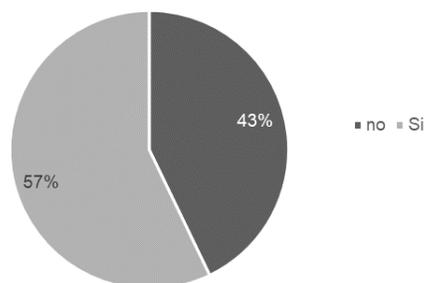
El Gráfico 13, relaciona que la totalidad de trabajadores encuestados recibe capacitaciones relacionadas con seguridad y salud en el trabajo. Esta pregunta se enfoca únicamente en saber si los empleados consideran recibir algún tipo de capacitación, independiente de la periodicidad, calidad o contenido.

Pregunta 16. ¿Considera que las capacitaciones que le brinda la empresa son claras, pertinentes y suficientes para el desempeño de sus labores?

Gráfica 14

Pertinencia de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo

CLARIDAD Y PERTINENCIA DE CAPACITACIONES



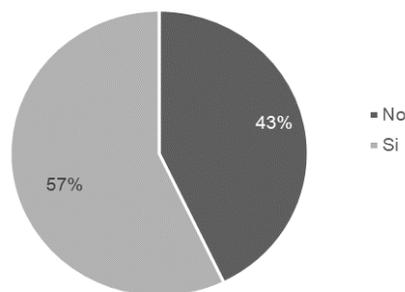
El Gráfico 14 muestra que el 57% de los encuestados consideran que las capacitaciones son adecuadas y su contenido o temática es claro, a diferencia del 43% de los trabajadores que mencionan no ser así. Es importante resaltar que la empresa no cuenta con un programa establecido de capacitaciones ni evidencias de su ejecución, por lo cual podría atribuirse hipotéticamente que el personal que no considera las capacitaciones pertinentes es en realidad por la falta de estas, bajo un nivel de periodicidad oportuno para la prevención de riesgos, especialmente aquellos relacionados con el peligro mecánico.

Pregunta 17. ¿Los medios tecnológicos usados para las capacitaciones permiten una mejor comprensión de la información?

Gráfica 15

Pertinencia de los medios tecnológicos en las capacitaciones

MEDIOS TECNOLÓGICOS PARA CAPACITACIONES



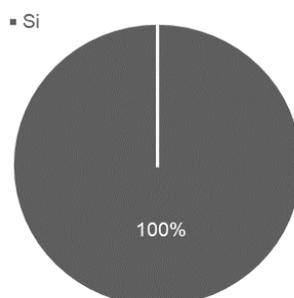
El Gráfico 15 relaciona que la mayoría de los encuestados con un 57%, considera que los medios tecnológicos empleados para las capacitaciones relacionadas con seguridad y salud en el trabajo facilitan la comprensión de los contenidos impartidos.

Pregunta 18. ¿Ha recibido inducción antes de iniciar las labores asignadas?

Gráfica 16

Inducciones previas a labores

INDUCCIONES PREVIAS A LABORES



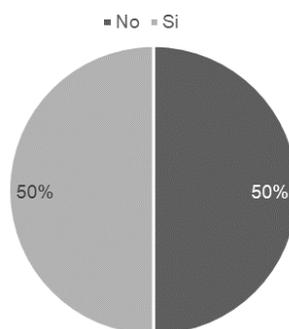
En el Gráfico 16 se evidencia que todos los encuestados dicen recibir inducciones antes de desempeñar sus labores, cabe resaltar que la inducción a que hacen referencia es aquella inicial cuando ingresaron a la empresa, más no inducciones o charlas periódicas previas a sus operaciones.

Pregunta 19. ¿Sabe si en su puesto de trabajo se han implementado controles para mitigar los riesgos a los que se encuentra expuesto?

Gráfica 17

Conocimiento de controles de mitigación de riesgos

CONTROLES DE MITIGACION DE RIESGO



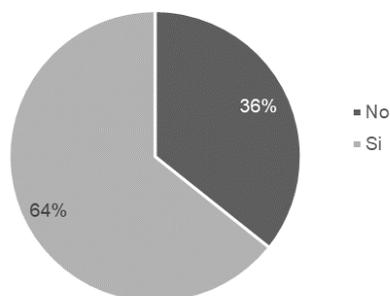
En el Gráfico 17 se puede percibir que la mitad de los trabajadores consideran que la empresa ha implementado medidas de control para la mitigación de riesgos asociados a las labores desempeñadas.

Pregunta 20. ¿Ha sufrido algún accidente laboral en la empresa?

Gráfica 18

Accidentes laborales dentro de la empresa

ACCIDENTES LABORALES



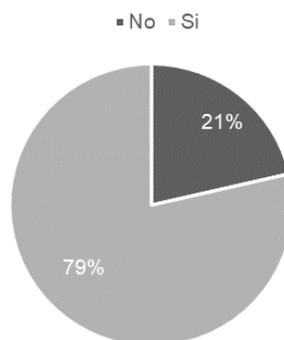
En el Gráfico 18 se puede evidenciar que el 64% del total de personas encuestas ha sufrido algún tipo de accidente dentro de la empresa, durante la ejecución de sus labores.

Pregunta 21. ¿Ha sufrido algún casi incidente? ejemplo: casi me caigo, casi me corto, casi me rozo con las máquinas, casi me quemo, etc.

Gráfica 19

Incidentes laborales dentro de la empresa

INCIDENTES LABORALES



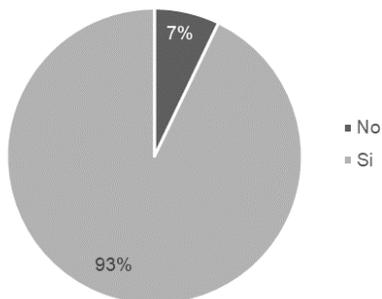
El Gráfico 19 evidencia que el 79% de las personas encuestadas han sufrido algún tipo de incidentes dentro de la empresa, durante la ejecución de sus actividades, en su mayoría relacionados con posibles cortaduras o abrasiones debido al material y maquinaria que emplean.

Pregunta 22. ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo?

Gráfica 20

Conocimiento sobre cómo actuar en caso de accidentes laborales

CONOCIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE AT



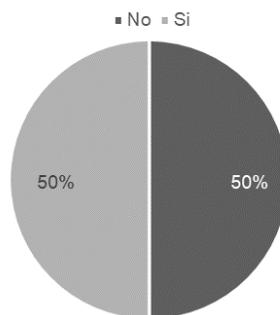
En el Gráfico 20 se puede evidenciar y deducir que el 93% de los empleados operativos tiene claridad sobre qué debe de hacer en caso de presentarse un accidente laboral. El 7% corresponde a una persona de las encuestadas que manifiesta no conocer el modo de actuación frente a estos casos, es en este sentido donde es muy importante dentro de la empresa garantizar ese conocimiento en el 100% de las personas, a través de capacitaciones, publicaciones, entrenamientos y charlas que constantemente estén recordando y aclarando el procedimiento en caso de accidentes dentro de la empresa.

Pregunta 23. ¿Antes de iniciar sus actividades analiza los riesgos?

Gráfica 21

Análisis de riesgos previo al inicio de actividades

ANÁLISIS DE RIESGOS PREVIO A ACTIVIDADES



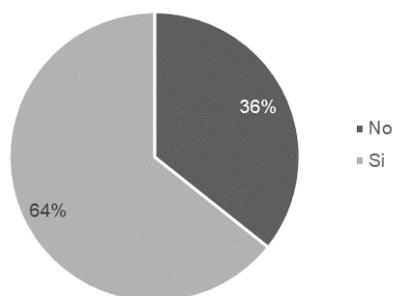
En el Gráfico 21 se muestra el porcentaje de colaboradores operativos que mencionan realizar análisis de riesgos antes de iniciar sus actividades. El 50% restante, no ejecuta esta tarea debido a la premura de las labores, la carga laboral, y el sentimiento de responsabilidad para hacer entrega de lo solicitado dentro de sus procesos.

Pregunta 24. ¿Realiza inspección preoperacional a los equipos, herramientas y maquinarias para conocer su estado?

Gráfica 22

Inspecciones preoperacionales

INSPECCIONES PREOPERACIONALES



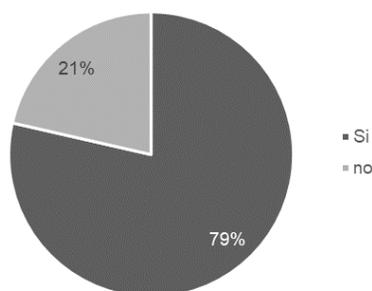
De acuerdo con el Gráfico 22, el 64% de los empleados del área operativa, realizan inspecciones previas a las labores, en los equipos, máquinas y herramientas empleadas. El 36% no realiza este tipo de actividades, por lo que ya se ha mencionado con anterioridad, como la falta de tiempo, carga laboral y premura en la ejecución de sus funciones.

Pregunta 25. ¿Cuándo identifica un riesgo lo reporta?

Gráfica 23

Reporte de riesgos tras su identificación

REPORTE DE RIESGOS



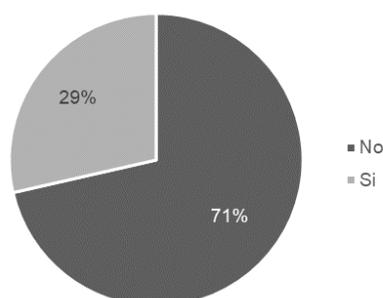
Con el Gráfico 23 se puede evidenciar que el 79% de las personas encuestadas reportan los riesgos a los que se encuentran expuestos en el momento de identificarlos, a diferencia del 21% que dice no hacerlo, lo que podría desencadenar accidentes laborales. Esta falta de reporte se debe a la baja motivación y sensibilización que los empleados presentan.

Pregunta 26. ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo?

Gráfica 24

Reuniones previas a las labores con relación a riesgos existentes

REUNIONES PREVIAS A LABORES



A través del Gráfico 24, se puede observar que el 71% de los encuestados manifiesta no recibir charlas o reuniones con relación a seguridad y salud en el trabajo previo a iniciar sus

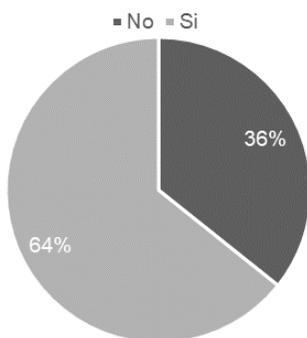
labores diarias. El 29% indica que este tipo de actividades sí se realizan. Las reuniones deben de ser para todos los empleados bajo la misma claridad e información impartida, con el fin de que todos conozcan las medidas de seguridad a tener en cuenta diariamente en sus labores.

Pregunta 27. ¿La maquinaria que usted opera cuenta con elementos de seguridad?

Gráfica 25

Existencia de elementos de seguridad en maquinaria

ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN MAQUINARIA



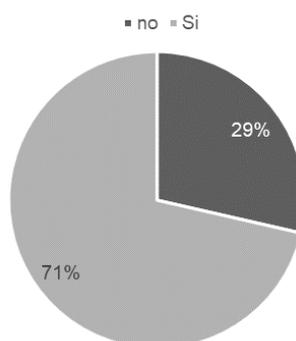
En el Gráfico 25 se evidencia que el 64% de las personas de cargos operativos coinciden en que la maquinaria que operan cuenta con elementos de seguridad y el 36% indican lo contrario. De acuerdo con la inspección visual realizada se evidencia que en realidad las máquinas y equipos no cuentan con elementos de seguridad como guardas, sensores de detección o de calor o cualquier tipo de mecanismo de protección.

Pregunta 28. ¿Sabe si hay un plan de mantenimiento de equipos, máquinas y herramientas que usted opera?

Gráfica 26

Plan de mantenimiento de herramientas, máquinas y equipos

PLAN DE MANTENIMIENTO



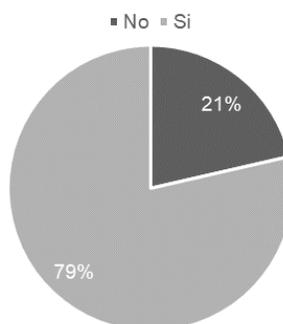
En el Gráfico 26 se evidencia que el 71% de los encuestados dice conocer o saber sobre la existencia de un plan de mantenimiento de las máquinas, herramientas y equipos empleados en las labores. De acuerdo con la inspección u observación realizada se evidencia que no hay existencia de un plan o programa de mantenimiento documentado, ni seguimiento puntual a este tema.

Pregunta 29. ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera?

Gráfica 27

Existencia de procedimientos de trabajo seguro

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO



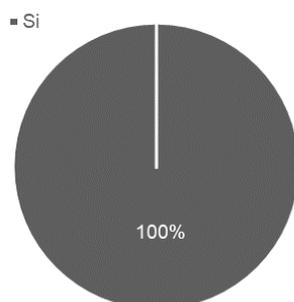
El Gráfico 27 revela que el 79% de los encuestados dicen saber sobre la existencia y conocer los procedimientos de trabajo seguros, a diferencia del 21% que dice no conocerlos. De acuerdo con la inspección realizada se logra evidenciar que no existen procedimientos completamente documentados de todas las tareas desarrolladas en el área operativa. Para el personal que dice no conocer los procedimientos, es necesario establecer capacitaciones ya que este puede ser un motivo de su falta de conocimiento frente al tema.

Pregunta 30. ¿Sabe usted que es el riesgo mecánico?

Gráfica 28

Conocimiento en riesgo mecánico

CONOCIMIENTO EN RIESGO MECÁNICO



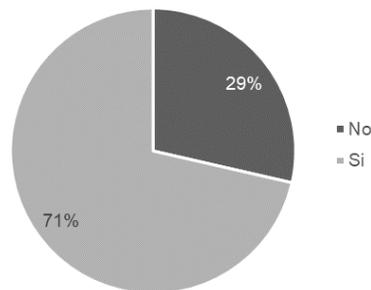
El Gráfico 28 muestra que el 100% de los encuestados dicen tener claridad sobre el concepto de riesgo mecánico.

Pregunta 31. ¿Conoce usted los factores de Riesgo Mecánico al que está expuesto dentro de su jornada de trabajo?

Gráfica 29

Conocimiento en factores de riesgo mecánico

FACTORES DE RIESGO MECÁNICO



De acuerdo con el Gráfico 29, se evidencia que el 71% de las personas encuestadas conoce los factores de riesgo mecánico de sus puestos de trabajo. Aunque los trabajadores operativos tienen conocimiento frente al concepto de riesgo mecánico, no todos tienen claridad realmente sobre aquellos riesgos existentes en sus puestos de trabajo.

Partiendo de las respuestas suministradas por los colaboradores operativos, existen medidas adoptadas por la empresa en pro de la seguridad de los trabajadores, aunque es evidente que se requiere reforzar el tema de capacitación para concientizar e interiorizar los temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo, pues existen temas y conceptos en los que no se tiene plena claridad y conocimiento, que es indispensable dentro de las acciones de autocuidado y medidas seguras de ejecución de las actividades desarrolladas.

Entrevista a responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Mediante la entrevista estructurada y no estructurada que se tuvo con el responsable del sistema se pudo evidenciar que, aunque dentro de la empresa se trabaja en pro del cuidado de los trabajadores y se cuenta con el apoyo de la alta dirección, existen falencias que pueden contribuir al incremento de accidentalidad dentro del área operativa y que aunque no fueron directamente mencionadas por el entrevistado, a nivel visual las condiciones de seguridad no son totalmente

adecuadas o pertinentes según las tareas ejecutadas, adicional que no se cuenta con un programa de capacitación establecido. Dentro de las respuestas dadas, se menciona la ejecución de diferentes charlas, inducciones y capacitaciones a través de diferentes métodos, pero que en realidad no tienen un plan, cronograma y evidencia específica que demuestre su documentación y ejecución correspondiente.

Las preguntas y respuestas indicadas por el responsable del sistema de gestión en la empresa objeto de estudio se detallan a continuación:

Pregunta 1 ¿Cuáles son los riesgos laborales asociados a los trabajadores de la empresa? ¿Cómo se controlan o previene?

Rta: Los trabajadores se encuentran expuestos a distintos riesgos por sus actividades, dentro de los cuales están los riesgos físicos, químicos, mecánicos, biomecánicos, ergonómicos, entre otros, y para prevenirlos se les brinda capacitaciones, se les realiza inducción, se hace entrega de elementos de protección personal acorde a la labor desempeñada, se realizan pausas activas, inspecciones a las actividades que ejecutan los colaboradores, además de las inducciones dadas con relación a SST y COVID, cuando se requiere se visita a las plantas contratistas y también se cuenta con procedimientos establecidos para la ejecución de las actividades de alto riesgo.

Pregunta 2: ¿Conoce usted los factores de riesgo, al que está expuesto el personal bajo su cargo y que trabaja con maquinaria, equipos, herramientas?

Rta: Si, ellos están expuestos a factores de riesgos como ruido, atrapamiento por las máquinas, cortaduras, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, caída de objetos,

machucones, entre otros riesgos que dependen de la actividad que estén ejecutando y de la maquinaria, equipo o herramienta que manipulen en cada labor.

Pregunta 3: ¿Cuál es la importancia que le dan ustedes a la seguridad del personal que trabaja con maquinaria, herramientas, equipos?

Rta: La importancia que se le da es alta, pues la mayoría de los colaboradores en sus actividades diarias utilizan máquinas y equipos, y se les brinda mayor atención debido a que los operarios corresponden al riesgo V siendo de mayor gravedad.

Los colaboradores del área operativa, por ejemplo, requieren de inducciones específicas cuando se trasladan a las instalaciones de nuestros clientes.

Pregunta 4: ¿Cuál es el conocimiento que tienen los Operadores de equipo y maquinaria pesada, sobre Seguridad y Prevención de Riesgos?

Rta: Ellos saben sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos, los EPPS y la dotación que deben utilizar, además de cómo reportar un accidente de trabajo.

Pregunta 5: ¿Qué tipos de accidentes se han suscitado en el equipo de trabajo?

Rta: Se han presentado diferentes tipos de accidentes; en el mes de julio de 2021 ocurrió una contingencia tipo vial por una bicicleta que iba a llevarle un material al cliente y lo chocaron, asimismo, se han reportado a la ARL eventualidades con una fresadora, además en otro reporte se evidenció que un operario se cortó la mano al levantar una de las láminas requeridas en el proceso, adicionalmente, un soldador se colocó los guantes que no correspondían a su labor, ya que eran cortos, lo cual, le generó un percance porque le alcanzó a entrar una esquirla de la pieza que estaba soldando.

Pregunta 6: ¿Cómo califica el nivel de percepción que tienen los colaboradores frente a los riesgos asociados a sus funciones?

Rta: Ellos están conscientes de los riesgos a los que se encuentran expuestos, sin embargo, por el afán de entregar los trabajos omiten algunas cosas, que suelen ser importantes y como responsable del área SST me toca estar pendiente de ellos recordándoles lo que les puede ocurrir si no tienen en cuenta la manera de ejecutar sus actividades.

Pregunta 7 ¿Cuál ha sido el mayor problema que ha tenido al implementar el SG-SST?

Rta: Para mí el mayor problema, han sido los temas correspondientes a calidad y medio ambiente ya que no cuento con las competencias e idoneidad para realizar las labores acordes a esas áreas, sin embargo, me encuentro capacitándome para ello. Por otra parte, en la empresa se llevaba un año sin contar con un responsable del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo, y estoy tratando de poner todo en orden y en regla, aun sin poder contar ya con el apoyo de don Jorge (dueño de la empresa) quien estaba también ayudando a revisar que todos hicieran bien su trabajo.

Pregunta 8 ¿Se les dicta alguna formación o capacitación a los colaboradores?

Rta: Si, se les realiza inducción, la cual, tiene vencimiento cada año, a los operarios se les explica los riesgos a los que se encuentran expuestos y también se les capacita cuando van donde los clientes a realizar algún trabajo.

Pregunta 9 ¿Cuántas horas de formación recibe cada trabajador? ¿Qué metodología se emplea para dicha instrucción? ¿Qué programas y contenidos se imparten?

El cronograma de capacitaciones está atrasado, lo que definí con los trabajadores es realizarlo en la planta, la ARL hace la presentación, yo la grabo y se la reproduzco a los trabajadores, ya que por el tema del distanciamiento no los puedo reunir a todos al tiempo, entonces yo cito a cada uno para enseñarles la presentación.

Desde el mes de mayo del año en curso, no se han realizado capacitaciones por todo el tema sucedido con el fallecimiento del dueño de la empresa, los colaboradores se vieron muy afectados por esto y por la misma razón no se les ha realizado.

Actualmente, estoy realizando charlas de cinco minutos, por medio de WhatsApp, en donde también se les comparten folletos y se envían las presentaciones al correo electrónico y las preguntas de evaluación para que ellos las respondan y reenvíen, sin embargo, por la carga laboral actual, no ha sido posible llevar acabo a totalidad todo lo correspondiendo a las formaciones, por ejemplo, se tiene pendiente la capacitación sobre trabajo en caliente, cuidados que se deben tener con la fresa y el torno y sobre el programa de prevención de alturas. Pero aun así se les explican los temas más puntuales y en un lenguaje más fácil para ellos sobre los temas que deben saber, no se les enseñan todas las diapositivas sino las más específicas para evitar que se distraigan con mayor facilidad.

Pregunta 10

¿La dirección de la empresa reconoce la importancia de la seguridad y la salud en el trabajo?

Rta: Si, he contado con el apoyo de la gerencia en estos temas, especialmente ahora con el tema de COVID-19 y pues con todo lo sucedido, don Jorge era el que estaba todo el tiempo

diciendo a todos y regañándolos para que se cuidaran y cumplieran con todos los lineamientos del sistema.

Pregunta 11 ¿Ha liderado la participación de los trabajadores en la identificación eficaz de peligros y riesgos en el lugar de trabajo?

Rta: Si, sin embargo, la actualización de la matriz la realicé hace poco de acuerdo con las actividades que identifiqué ya que antes no estaban identificadas, además con ellos se hizo una capacitación y unas encuestas sobre los riesgos a los que están expuestos, también, apliqué el perfil sociodemográfico para actualizar la matriz.

Pregunta 12. ¿Se fomenta y se toma en cuenta los reportes de seguridad dados por los colaboradores?

Rta: En el momento no se está fomentando este tema, pero los operarios me reportan estas situaciones de diferentes formas, ya sea por medio de un formato, de manera verbal y por medio de WhatsApp, ya que envían las fotos y yo lo alimento en una matriz, asimismo, se las envío al grupo en donde se encuentran los líderes de cada proceso para que se hagan los ajustes pertinentes y en el reporte mensual a la gerencia.

Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos

Análisis de Resultados matriz GTC 45

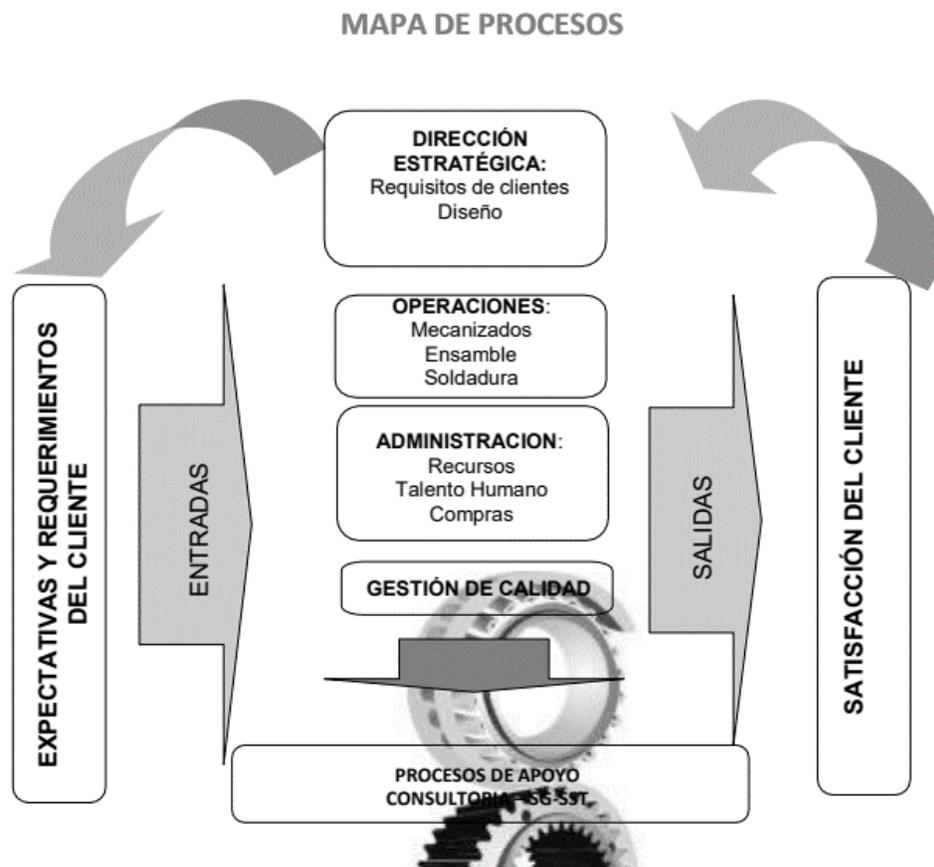
Para el desarrollo del presente trabajo se tuvieron en cuenta los factores de riesgos asociados a los procesos operativos de acuerdo con el mapa de proceso de la empresa, los cuales se relacionan a continuación:

1. Proceso de Diseño

2. Proceso de mecanizados
3. Proceso de ensamble
4. Proceso de Soldadura

Ilustración 1

Mapa de procesos Setemi Ltda.



Nota: Mapa de procesos empresa SETEMI LTDA.

Los procesos productivos de una empresa del sector de metalmecánica la cual está clasificada con el nivel de riesgo más alto que es V, tiene factores de riesgos asociados como lo son, riesgos físicos, mecánicos, biomecánicos, biológicos, y psicosociales, para el desarrollo del presente trabajo solo se tienen en cuenta los riesgos mecánicos de cada uno de los procesos.

Actualmente, Colombia cuenta con normas y directrices que permiten orientar a los empleadores y trabajadores a gestionar adecuadamente los riesgos a los que se encuentran expuestos en sus procesos productivos.

Para la identificación de los peligros, evaluación y valoración de los riesgos se tomó como referencia la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012, teniendo en cuenta que es la más utilizada en Colombia y es la que la empresa tiene definida e implementada.

Identificación de peligros

Inicialmente, se inició con la revisión y análisis de la información de la matriz que la empresa tiene definida, la cual fue actualizada el 28 de julio del presente año para tener un referente respecto a los controles establecidos por la empresa para los riesgos mecánicos, sin embargo, en esta revisión se concluyó que esta matriz no se encuentra detallada por cada proceso o actividad que la empresa realiza y tampoco se encuentra acorde a los puestos de trabajo, es decir, la matriz definida por la empresa está elaborada a nivel general, por lo que no es clara la información de los riesgos a los que los trabajadores se encuentran expuestos en sus puestos de trabajo.

Posterior a esto, se solicitó información a la empresa para tener conocimiento de todas las actividades que ellos desarrollan y se realizó una visita a las instalaciones para verificar esta información y tener mayor claridad de los riesgos a los que los trabajadores se encuentran expuestos y los controles que la empresa realiza.

Al contar con esta información se procede a realizar la identificación de los peligros y valoración de los riesgos teniendo en cuenta lo definido en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012, la cual permite reconocer los peligros existentes y definir las características.

Para el levantamiento de la matriz de peligros y riesgos, se tuvo en cuenta los procesos operativos de la empresa, los cuales se describen a continuación con los principales riesgos mecánicos encontrados en cada uno de ellos:

Diseño

En el proceso de diseño de la empresa, el personal encargado debe crear productos o herramientas que satisfagan las necesidades específicas de los clientes, este diseño se realiza a partir del pliego de condiciones que es la base para todo el proceso de desarrollo y fabricación, esto se hace utilizando softwares especializados como CAD 3D.

Las fases del proceso de diseño son las siguientes:

- Pliego de condiciones
- Boceto de diseño de piezas
- Definición de parámetros
- Programación del software para el diseño final

Corte

Este proceso consiste en la segmentación o configuración básica de las láminas, rollos, barras o cualquier otro material requerido para la elaboración de la pieza o producto. Para este proceso se utilizan herramientas como:

- Tronzadora
- Plasma para corte
- Equipos de oxicorte
- Cizalla
- Segueta

Para estos procesos se identificaron los siguientes factores de riesgo

1. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Uso de herramientas manuales y automatizadas)
2. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Proyección de partículas)
3. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Manejo de elementos cortopunzantes)

En el proceso de evaluar estos peligros se evidenció que el nivel de riesgo es **II**, por lo cual el riesgo es **no aceptable o aceptable con un control específico**, teniendo en cuenta que en este proceso se utilizan máquinas y herramientas cortopunzantes.

Mecanizado

Mecanizado con máquina-herramienta

Es un proceso de producción de la empresa, el cual se basa en varios procesos industriales que se llevan a cabo en una pieza de materia prima o productos semielaborados (usualmente metal) en donde se elimina el material sobrante, para que adquieran la forma y el tamaño final requerido para la fabricación.

El mecanizado se realiza mediante una máquina herramienta, manual, semiautomática o automática, pero el esfuerzo de mecanizado es realizado por un equipo mecánico, con los motores y mecanismos necesarios.

Dentro de este proceso se encuentran actividades de:

- Fresado
- Torneado
- Esmerilado
- Cepillado

Las máquinas y herramientas de mecanizado utilizadas en la empresa son:

- Torno CNC
- Torno convencional
- Fresa convencional
- Fresa CNC
- Taladros manuales
- Taladros magnéticos
- Prensa hidráulica y manual
- Sierra
- Discos de corte
- Equipos de oxicorte(seguetas)

A continuación, se muestra el resumen de los factores de riesgos mecánicos identificados en el proceso de mecanizado:

1. Condiciones de seguridad - Mecánico (Atrapamiento)
2. Condiciones de seguridad - Mecánico (Corte: elementos cortopunzantes o máquinas en movimiento)
3. Condiciones de seguridad - Mecánico (Golpes por caída de objetos)
4. Condiciones de seguridad - Mecánico (Proyección de material particulado)

En este proceso, al evaluar los peligros mecánicos se evidencio que el nivel de riesgo es **II**, por lo cual el riesgo es **no aceptable o aceptable con un control específico**, teniendo en cuenta que en este proceso se utilizan máquinas y herramientas cortopunzantes, pese a que no fue posible obtener la información estadística de la accidentalidad de la empresa, la persona

encargada de SST, indicó que en lo reportado a la ARL, antes de ella iniciar a laborar en la empresa, la mayoría de accidentes se encontraban relacionados con el manejo de la fresadora.

Ensamble

El proceso de ensamble (montaje) consta en la unión de dos o más partes de las piezas elaboradas, esta unión se realiza ya sea por medio de soldadura, sujetadores mecánicos o adhesivos y /o pegantes especializados.

Para este proceso se utilizan herramientas manuales y automatizadas como:

- Martillos
- Sierras
- Alicates
- Taladros
- Seguetas

Dentro de este proceso se encuentran factores de riesgo mecánicos como:

1. Condiciones de seguridad-Mecánico (caídas al mismo nivel)
2. Condiciones de seguridad-Mecánico (Corte por elementos cortopunzantes o maquinaria en movimiento)
3. Condiciones de seguridad - Mecánico (Golpes por caída de objetos)
4. Condiciones de seguridad - Mecánico (Aplastamiento)
5. Condiciones de seguridad - Mecánico (Proyección de material particulado)

Los riesgos mecánicos evaluados se encuentran en nivel **II** considerados como **no aceptable o aceptable con un control específico** teniendo en cuenta que en este proceso se

utilizan herramientas manuales y automatizadas que pueden afectar la seguridad de los trabajadores y generar cortes, golpes, aplastamientos, atrapamiento, heridas, entre otros.

Soldadura

Es el proceso en el que se unen las piezas metálicas a través de la fusión del mismo metal o mediante algún otro material que sea compatible con las piezas a unir.

Algunos procesos básicos de soldadura en la empresa son soldadura con arco eléctrico, soldadura revestida “SMAW”, soldaduras mig/mag “GMAW”, soldadura tic “GTAW”. Este proceso lo realiza un operador calificado.

Para este proceso se evidenció como factor de riesgo mecánico asociado la proyección de partículas, el cual está considerado en un nivel de riesgo **II, no aceptable o aceptable con un control específico.**

Pulido

El proceso de pulido consiste en eliminar los daños generados en los procesos anteriores o abrillantar una superficie, en la empresa se hace a través de gratas metálicas y herramientas como las pulidoras.

Los riesgos mecánicos asociados a este proceso son:

1. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Atrapamientos)
2. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Proyección de partículas)
3. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Corte, golpes)

Estos debido al uso de las herramientas, accionamientos involuntarios, caídas de las herramientas por sujeción débil o golpes con materiales o partes próximas.

Al igual que en los otros procesos estos factores de riesgos se encuentran evaluados en un nivel **II** y la **aceptación del riesgo es no aceptable o aceptable con control específico**.

Pintura y recubrimiento

Para el acabado de las piezas se realiza la aplicación de pinturas electrostáticas, recubrimientos galvánicos, zincados, cromados, galvanizados, y servicios de pinturas sintéticas y epóxicas. Esto se realiza con compresores y posteriormente pasa al área de secado.

En este proceso no se identificaron peligros mecánicos asociados.

Mantenimiento industrial especializado (Bodegas externas Clientes)

Dentro de las actividades que realiza Setemi Ltda., se encuentra el mantenimiento industrial especializado que se les brinda a los clientes, como la fabricación o reconstrucción de piezas para solución de averías en máquinas. Mantenimientos preventivos, correctivos, predictivos y programados según necesidad de cada uno de los clientes.

Dentro de este proceso se evidenciaron los siguientes peligros mecánicos:

1. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Atrapamiento)
2. Condiciones de seguridad - Mecánicos (Proyección de material particulado)
3. Condiciones de Seguridad - Mecánicos (Golpes, cortes)
4. Condiciones de Seguridad - Mecánicos (Caídas)
5. Condiciones de Seguridad - Mecánicos (Contacto con maquinaria y equipos)

Este proceso recoge casi todos los peligros mecánicos identificados en los procesos anteriores, ya que se trata de realizar las mismas actividades descritas, pero en las instalaciones

de los clientes. Estos también se encuentran evaluados en nivel de riesgo II y es Aceptable con control específico.

Los resultados obtenidos de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos se encuentran en la matriz de peligros y valoración de riesgos (ANEXO A. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos Setemi Ltda.) elaborada para cada uno de los procesos operativos de la empresa Setemi Ltda. En la cual se puede evidenciar cada uno de los peligros identificados y los niveles de deficiencia, exposición y probabilidad de ocurrencia de eventos específicos, así como también la magnitud de sus consecuencias y el nivel de riesgo según el tipo de actividad en función a los criterios establecidos por la metodología de la GTC-45 de 2012.

Lista de verificación o lista de chequeo de las condiciones de seguridad del área operativa

La lista de verificación (Check-list), es un instrumento que revisa y comprueba el cumplimiento de determinadas actividades y/o las condiciones de seguridad que se llevan a cabo dentro de las instalaciones de la empresa. Generalmente consiste en realizar un cuestionario en donde existen varias series de preguntas cerradas relacionadas a las labores y los escenarios a los que se encuentran expuestos los colaboradores, además permite conocer las debilidades y fortalezas que se presentan, por ende, se realizan las sugerencias o recomendaciones que se evidencien dentro de la misma.

De acuerdo a lo anterior, la lista de chequeo de condiciones de seguridad, diseñada e implementada en la empresa Setemi Ltda.; permitió conocer las condiciones de seguridad en la que actualmente se encuentran los operarios, evidenciando falencias en algunas zonas de la bodega en donde se ejecutan las actividades y en donde se pueden generar posibles accidentes

laborales, por lo tanto, dentro de la lista se recomendó lo siguiente: Se sugiere adecuar las áreas de trabajo, las cuales se encuentren señalizadas y demarcadas, además, que las máquinas cuenten con un instructivo de operación y se describa el riesgo específico, igualmente, se debe implementar el sistema globalmente armonizado, inclusive, contar con ventanas que les permita mejorar la ventilación general de la empresa. Se recomienda realizar análisis preoperacional de las máquinas y equipos antes de iniciar las labores e identificar en cada una de ellas las fechas de mantenimiento, así como realizar charlas de seguridad con todo el personal antes de iniciar sus actividades y que las capacitaciones sean claras y objetivas para el personal.

Debido a esto, se deben buscar e implementar planes de acción que contribuyan en la organización, minimicen errores, optimicen y resuelvan problemas para proporcionar una mayor productividad, incrementen la eficiencia en las actividades, mejoren las condiciones de seguridad y estén encaminadas al cumplimiento de la legislación.

A continuación, se encuentran diferentes fotografías de las condiciones de seguridad de Setemi Ltda., y en el Anexo B (lista de verificación de condiciones de seguridad Setemi Ltda.) se detalla la lista de chequeos que se implementó.

Registros fotográficos

Fotografía 1

Bodega área operativa



Fotografía 2

Ejecución de actividades empleados Setemi Ltda.



Fotografía 3

Estantes Setemi Ltda.

**Fotografía 4**

Maquinaria Setemi Ltda.



Discusión

En las diferentes investigaciones tomadas como fuente de referencia, se parte de un factor común en todos los sectores económicos, que es la baja participación de los trabajadores en los temas de capacitación, al igual que el desinterés y falta de motivación en los temas relacionados con el sistema de gestión seguridad y salud en el trabajo, lo que hace que la tarea para los responsables del sistema de gestión sea de mayor complejidad, ya que deben asegurar la participación de todos los colaboradores y a su vez evaluar los conocimientos adquiridos por estos en los temas de capacitación impartidos, así mismo, se hace evidente que el índice de accidentalidad en las empresas se debe a la poca conciencia y aprendizaje de los trabajadores frente a los temas de capacitación que las empresas les brindan. Es allí donde se vuelven relevantes, los medios, la forma, la temática y las estrategias impartidas para transmitir el conocimiento a los colaboradores de las empresas. En este sentido se hace necesario contar con herramientas novedosas, didácticas y que incentiven al personal, no solo a asistir a una capacitación sino realmente a adoptar y practicar lo aprendido en esos espacios, concientizándose que es para su cuidado y bienestar y no únicamente en beneficio de las empresas.

Teniendo en cuenta el panorama mencionado anteriormente y con base en los resultados de la presente investigación en donde se logró confirmar que la falta de capacitación y los medios empleados para impartir los diferentes temas, son algunos de los factores que contribuyen a la ocurrencia e incremento de incidentes y accidentes laborales, es posible deducir que este estudio tiene gran similitud con las conclusiones y hallazgos encontrados dentro de las diferentes investigaciones tomadas como referencia en el presente trabajo y descritas con anterioridad en el estado del arte.

Por ejemplo, algunos de los resultados evidenciados y con mayor similitud en la conclusión de este trabajo se evidencian en el estudio realizado por el autor Cuesta Villamil en el año 2020 (Cuesta, 2020) se expuso que la mayoría de los accidentes laborales se deben a la falta de capacitación y sensibilización del personal frente al autocuidado, por lo cual, como medio de formación, en esta investigación se creó una herramienta como página web con información relacionada al autocuidado, prevención y promoción de la salud y seguridad de las personas.

De igual manera, en la investigación del autor Nossa González (Nossa, 2020), se desarrolló una herramienta de ludo prevención con el fin de transmitir de una forma dinámica el conocimiento sobre seguridad y salud en el trabajo, a través de una cartilla estilo comics y similitud de juego al monopolio o tío rico que permitió abarcar diferentes temas de riesgos, prevención autocuidado y sensibilización para la reducción de accidentes laborales. Esto debido a la información obtenida frente al poco conocimiento de los empleados con relación a estos temas por falta de motivación y medios diferentes de transmisión de la información.

El autor Ramos Mendoza y et al. (Ramos, 2020), diseñaron un juego denominado “Cuidándote”, con el fin de promover el autocuidado, fortalecer conocimientos, mejorar la percepción de los empleados frente a los riesgos y disminuir la accidentalidad. Esta herramienta de gamificación fue desarrollada a causa de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas sobre la percepción de las personas frente al riesgo, en donde se evidenció poca claridad frente a estos y baja sensibilización frente al autocuidado y medidas de prevención en las actividades desarrolladas.

Así mismo, se puede evidenciar que el autor Divantoque Cortes en conjunto con su equipo de trabajo (Divantoque, 2021), basados en buscar una forma de capacitación diferente, que no siguiera métodos tradicionales y poco llamativos, desarrollaron una escuela de seguridad y salud en el trabajo, con el propósito de reforzar los programas de capacitación de promoción y

prevención, a través de cuatro estrategias enfocadas en el repaso espaciado, microlearning, aprendizaje experimental y gamificación, con la finalidad de reducir los comportamientos inseguros de la empresa estudiada mediante la creación de hábitos seguros y saludables.

Continuando con la similitud de los hallazgos, en el estudio realizado por Arango Ramírez (Arango, 2016), por causa de la alta accidentalidad presente en la empresa estudiada, se creó una guía de formación para brindar de una forma diferente las capacitaciones al personal con el fin de mitigar los riesgos, prevenir accidentes, aumentar el nivel de conciencia frente al autocuidado y optimizar la seguridad en los procesos o actividades ejecutadas en la empresa, especialmente en las que presenten riesgos mecánicos y locativos asociados a la labor. En esta guía se incluyeron imágenes e información que establecen medidas preventivas, ejecución de trabajo seguros, actos y condiciones inseguras, autocuidado, medidas de prevención y promoción, entre otros aspectos indispensables para sensibilizar al personal y de esta forma mitigar el nivel de accidentalidad de la empresa.

Finalmente se pueden mencionar los resultados del autor Guerrero (Guerrero, 2019), los cuales deducen que la principal causa de accidentalidad en las empresas se debe a la falta de capacitación y sensibilización de los empleados, lo que genera que se presenten actos inseguros durante la ejecución de las labores realizadas por el personal. Para esto, en esta investigación se propusieron diferentes medidas para mitigar y prevenir los accidentes ocasionados principalmente por el riesgo mecánico, entre ellas se mencionan medidas propiamente hacia la maquinaria como adaptación de sistemas de protección, elaboración de procedimientos de trabajo seguros, medidas de autocuidado, adopción de nuevas tecnologías, automatización de procesos, entre otras medidas descritas en el desarrollo del estudio.

Con lo anteriormente descrito, es posible inferir que las nuevas metodologías y técnicas de capacitación mejoran el aprendizaje, compromiso y sensibilización del personal frente a la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, especialmente con relación a las medidas de prevención, promoción y autocuidado que se deben de considerar para la mitigación de incidentes y accidentes laborales.

Propuesta de Solución

Dando cumplimiento al objetivo de creación de una herramienta didáctica como medio de capacitación frente al riesgo mecánico para los empleados de la empresa Setemi Ltda., se desarrolla el diseño de un simulador como medida dinámica en donde se establecen dos temáticas de formación para los colaboradores completamente virtual. La primera de ellas hace referencia al contenido relacionado con este riesgo, el cual es transmitido a través de un video que contempla los conceptos básicos y medidas de seguridad que se deben de tener en cuenta durante la ejecución de las actividades dentro de la empresa. La segunda temática se refiere al juego, en donde se dará una transición de escenarios por el que el jugador deberá pasar para ir avanzando y acumulando puntaje para su aprobación. Esta medida de capacitación podrá ser desarrollada por cada trabajador desde su casa o lugar de trabajo, a través del celular o computador. La empresa deberá dar estas dos opciones y en caso tal suministrar el tiempo dentro de la jornada laboral, necesaria para la ejecución de la formación y prueba.

El desarrollo del video puede hacerse a través de programas como canva, power point, powtoon, entre otros que considere la empresa. Para esta propuesta se ejecuta la dinámica de la capacitación a través de power point y canva.

El desarrollo del simulador puede realizarse en diversos programas de configuración como unity, game maker, unreal engine, entre otros programas que podrían emplearse en caso de requerir

el desarrollo de esta propuesta. Estos programas permiten la creación de simuladores en 3D para obtener un panorama más realista en el juego.

Desarrollo de la Propuesta

Visualización de Video Temático

Dentro del video se contempla la información general y específica relacionada con el riesgo mecánico. Los temas principales a desarrollar son:

Definición de peligro mecánico

Peligros y factores de riesgo asociados

Origen o causa

Identificación del peligro en el proceso realizado: a cuáles riesgos se encuentran expuestos.

Clasificación de herramientas, máquinas y equipos

Lesiones o consecuencias

Medidas de seguridad: integradas en las máquinas o herramientas, no integradas en máquinas o herramientas, autocuidado, inspecciones de seguridad.

La información descrita anteriormente se plasma en el video mediante diapositivas diseñadas con enfoque gráfico para llamar la atención y dar mayor claridad a nivel visual sobre el tema desarrollado. Dentro de la grabación, con el audio del video se desarrolla y amplía el contenido de cada punto. Al ser un video, la transición de las diapositivas o presentación es completamente automático, mientras se escucha el audio, en el paso de las diapositivas se observa el movimiento de la ponente diseñada, además de sonidos adicionales de maquinarias (cuando aplique), videos adjuntos reproducidos automáticamente donde se muestran ejemplos y se

complementa el tema tratado en algunos puntos y la transición de imágenes que soportan el contenido del video. La presentación del video se desarrolla de la siguiente manera:

Ilustración 2

Contenido video de capacitación riesgo mecánico



En este punto se da la bienvenida y se menciona de forma general el objetivo y contenido del video de capacitación.

Ilustración 3

Definición peligro mecánico

+
o •

¿Qué es el peligro mecánico?

Lesión generada por maquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados solidos o fluidos



En esta parte del video se desarrolla de forma global la definición de peligro mecánico mostrando algunas imágenes alusivas al tema con el fin de dar una mayor claridad sobre este.

Ilustración 4

Origen y causas del peligro mecánico





ORIGEN O CAUSAS

- *Proyección de partículas
- *Contacto con maquinaria en movimiento
- *Manipulación de elementos cortopunzantes
- *Caída de objetos
- *Manipulación de maquinaria o herramienta en mal estado
- *Falta de mecanismos de seguridad en maquinaria

En esta parte del video se relacionan las principales causas o motivos por los cuales se genera el riesgo mecánico. En cada uno de los ítems relacionados se menciona su definición o explicación.

Ilustración 5

Consecuencias del peligro mecánico



De acuerdo a las causas mencionadas anteriormente, en esta parte del video se mencionan las consecuencias o lesiones que se pueden generar al entrar en contacto con algún factor de riesgo. En este punto, mientras se detallan las consecuencias, se van mostrando algunos videos alusivos a accidentes mecánicos.

Ilustración 6

Clasificación de maquinaria



Es importante dar a conocer o brindar detalle y claridad sobre las máquinas manuales y mecánicas así como de las herramientas usadas comúnmente en las labores de la empresa, para esto, en esta parte del video se relaciona a nivel general una clasificación de las máquinas, equipos y herramientas con el fin de mostrar la diferencia entre ellas. En esta parte del video se muestran imágenes de las principales máquinas y herramientas usadas en Setemi Ltda.

Ilustración 7

Peligrosidad de las máquinas

¿Por qué las máquinas son peligrosas?

- Por su diseño
- Por su vida útil
- Por cómo se manipula
- por su instalación inadecuada
- Por la falta de mantenimiento o inspección
- Por su uso estando en mal estado



Luego de mostrar la clasificación de las máquinas y herramientas, se procede a referenciar los motivos por los cuales estas pueden llegar a ser peligrosas. En esta parte, se muestran videos e imágenes de accidentes ocurridos por causa de estos mecanismos. Los videos para adjuntar dentro de la grabación son obtenidos desde la aplicación de YouTube.

Ilustración 8

Riesgos mecánicos del área operativa



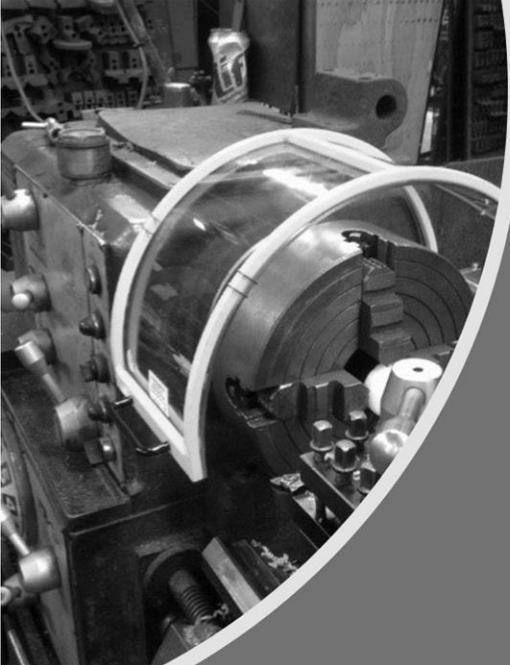
Riesgos mecánicos en el área operativa de la empresa

- Uso de herramientas y maquinas
- Proyección de material en mecanizado y pulido
- Uso de material o elementos cortopunzantes en los procesos
- Caída de objetos
- Movimiento de izaje en levantamiento de estructuras

En esta parte se mencionan los principales riesgos mecánicos que se presentan en el área operativa de la empresa objeto de estudio. Durante la grabación se mencionan ejemplos para cada ítem, con el fin de dar mayor claridad.

Ilustración 9

Medidas de seguridad



MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Sigue las instrucciones del manual de manejo de las maquinas
2. Usa las herramientas para lo que fueron diseñadas
3. Reporta tu estado de salud físico o emocional si te encuentras mal
4. Verifica la señalización del área
5. Inspecciona tu puesto de trabajo
6. Reporta cualquier condición insegura
7. Sigue los procedimientos de trabajo seguro
8. Usa los EPP según la labor
9. Asegúrate de dejar todo en su lugar
10. No uses ropa holgada o accesorios
11. Asegúrate que los mecanismos de seguridad se encuentren bien colocados
12. Realiza mantenimiento preventivo
13. No manipules una maquina o equipo si no sabes hacerlo
14. Acata las normas de higiene y conducta

En esta última parte del video, se relacionan 14 actividades principales que se pueden y deben desarrollar dentro de la empresa para prevenir accidentes por causa de este peligro.

Ilustración 10

Agradecimiento



GRACIAS

“Esto siempre se ha realizado así y nunca ha pasado nada”.
No hay que esperar a que pase, es mejor prevenir que lamentar.

¡En tu casa te esperan!

IR AL JUEGO

En la despedida y agradecimiento se menciona la continuidad de la actividad y se dan pautas generales para la ejecución del juego como:

Continua con el juego: dinámica del juego

Según la puntuación obtenida se deberá o no repetir toda la dinámica

El puntaje obtenido llega automáticamente al responsable

Presionar botón de “ir al juego”

Descripción del Juego

Nombre juego: SETEMI TE PREVIENE

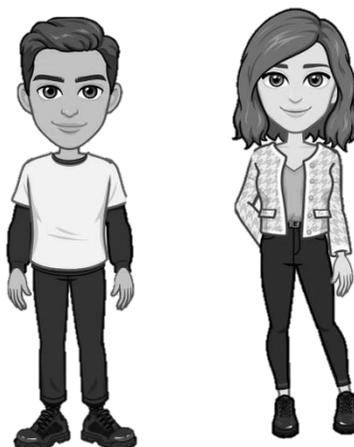
Posterior a la visualización del video por parte del trabajador, este deberá presionar el botón direccionador que aparece luego de finalizado el video para ingresar al juego, en donde se deberá realizar la creación del perfil.

Creación de Perfil

El colaborador deberá seleccionar el personaje o avatar con el que va a jugar, el cual dependerá del género del trabajador que haya ingresado: masculino o femenino.

Ilustración 11

Avatar del juego



Posteriormente se deberá registrar el nombre del empleado, su cargo, el alias con el que desea aparecer en el juego y presionar el botón “Iniciar partida” para comenzar el juego. La visualización del perfil inicial con la información registrada se representará como se relaciona a continuación, para el ejemplo se tomará como avatar el masculino y el alias Jperez01.

Ilustración 12

Tablero de juego



Luego de realizar las diferentes partidas o pasar por los diferentes escenarios, en esta pantalla o perfil irá apareciendo el registro de los logros y puntajes alcanzados durante el juego. Este puntaje dentro de la pantalla se verá reflejado a través de estrellas, en donde cada estrella corresponde a cada escenario logrado. Para poder aprobar o ganar el juego se debe de aprobar como mínimo 3 de los 4 escenarios establecidos en el simulador.

Cada jugador tendrá tres intentos dentro de cada escenario, cada vez que se seleccione una respuesta incorrecta el juego lo llevará a este perfil en donde se podrá visualizar la cantidad de intentos u oportunidades restantes. Si el jugador quiere continuar selecciona el botón intentar de nuevo, en caso de querer “Salir del juego” selecciona el botón “Finalizar”. En caso de no contar con más vidas u oportunidades, el jugador tendrá la opción de iniciar desde cero el juego o visualizar de nuevo el video de capacitación.

Para efectos de valoración y análisis por parte del responsable de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, los resultados serán enviados automáticamente luego de cada juego, al correo electrónico registrado en la programación del simulador, con el fin de conocer cuales empleados han realizado la capacitación y la han aprobado. El perfil general de puntuación se visualizará así:

Ilustración 13

Visualización de logros o tablero de juegos



Descripción de Escenarios

Los jugadores deberán pasar por 4 escenarios en donde deberán afrontar pruebas de identificación y respuesta de preguntas asociadas a posibles riesgos que se pueden presentar en el área o escenario que les vaya mostrando el juego. Cada escenario es diseñado bajo la estructura real de la bodega o lugar de trabajo de la empresa Setemi Ltda., con el fin de que cada área del juego se visualice lo más cercano posible a la realidad física de esta. El jugador deberá mover a través de comandos establecidos (teclas del computador o celular) su avatar a través de las zonas de cada escenario para que el juego vaya mostrando las diferentes pruebas que se deben resolver.

La visualización de los escenarios y en general del juego es en 3D para hacer de este simulador un mecanismo con una mayor dinámica y realidad virtual con relación a la bodega de la empresa. El diseño de los escenarios será bajo este modelo empresarial de Setemi Ltda. De acuerdo a la situación de cada escenario, el simulador tendrá inmersos sonidos (de máquinas, equipos y actividades mecánicas), música (melodía general del juego y efectos según las respuestas correctas e incorrectas y según los escenarios) y movimientos para ser más llamativo y real.

La siguiente imagen muestra el diseño básico de la empresa. Actualmente Setemi Ltda. no cuenta con áreas establecidas, ni separación de puestos de trabajo, la maquinaria y diferentes procesos se ejecutan sin un orden específico de desarrollo dentro del espacio de trabajo, es decir, no se cuenta con una producción en línea bajo un orden propio. Por lo anterior, en el siguiente gráfico se muestra un espacio sin divisiones con relación a puestos de trabajo existentes. Para efectos del simulador se contemplará solo la planta operativa de la empresa.

Ilustración 14

Simulación 2D bodega operativa Setemi Ltda.

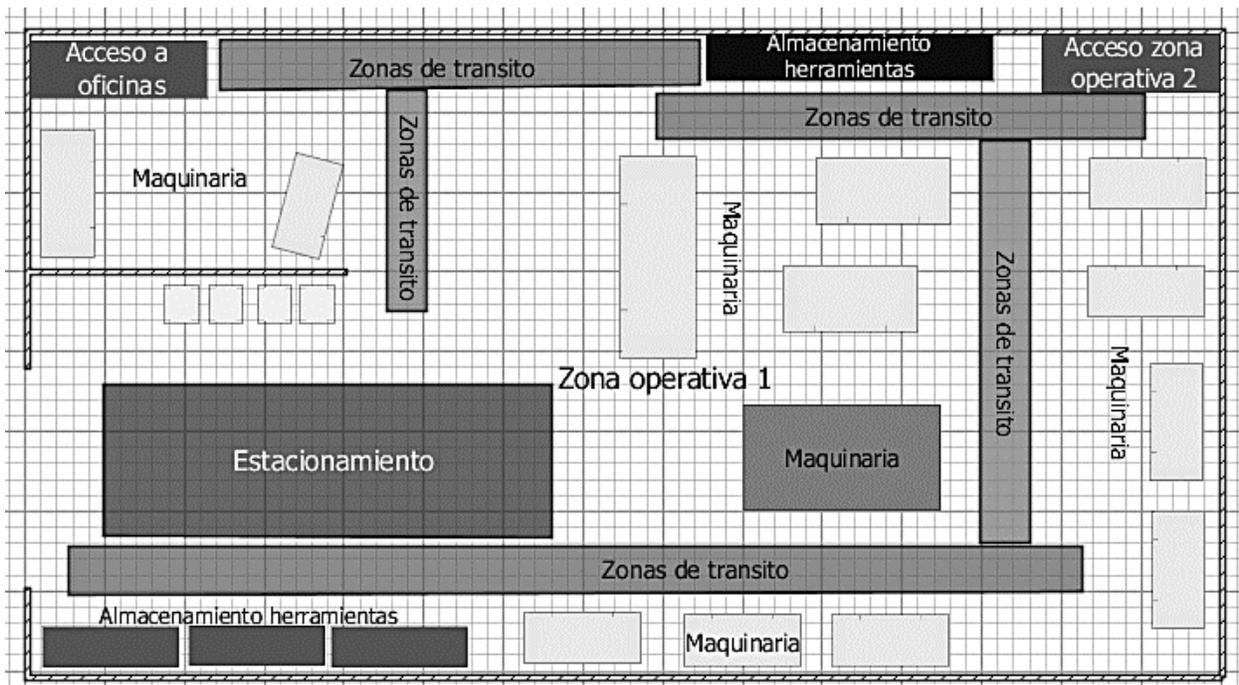
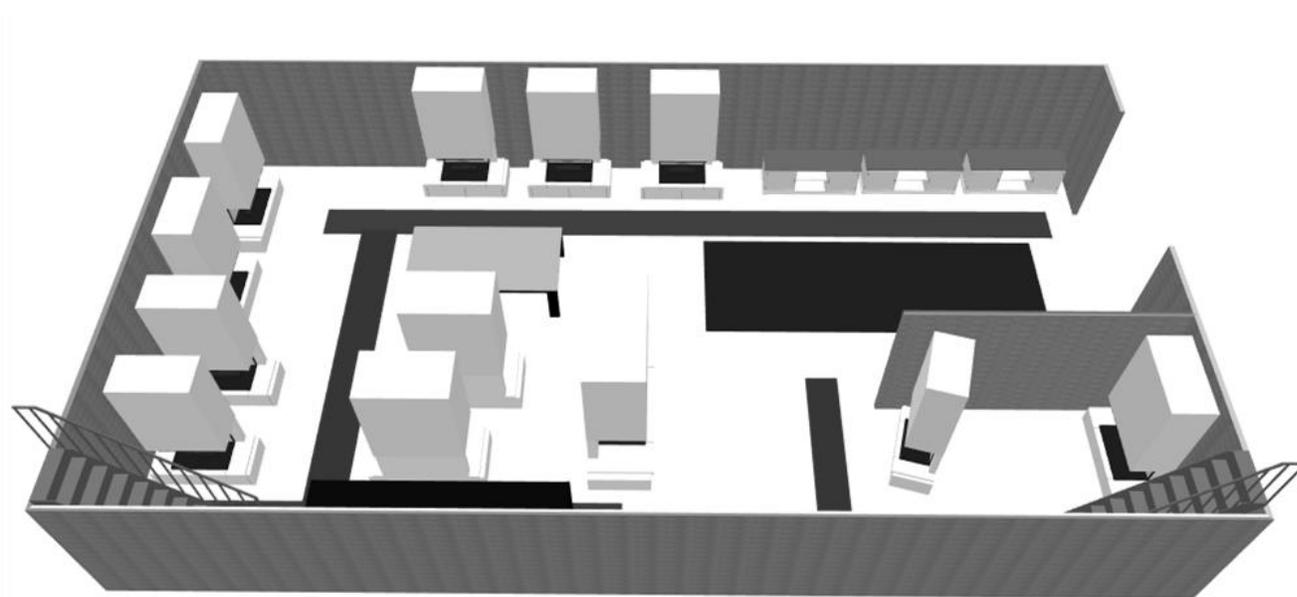


Ilustración 15

Simulación 3D bodega Setemi Ltda.

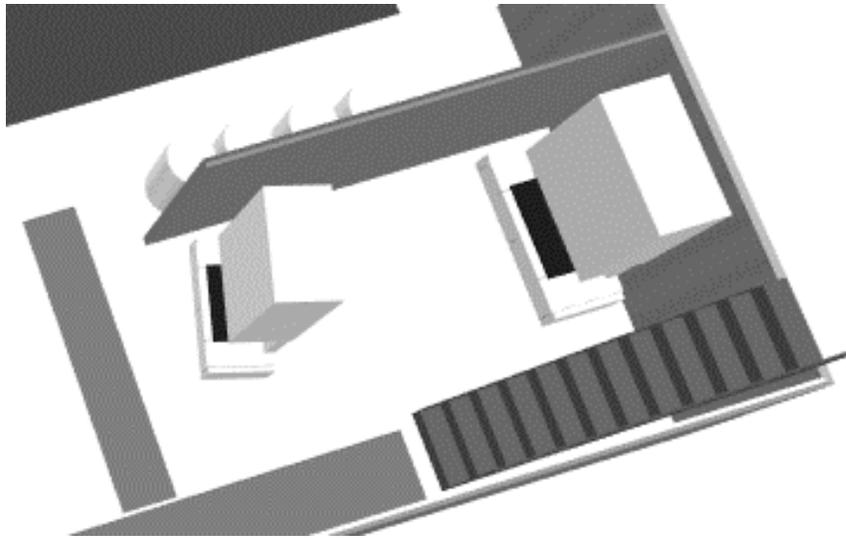


Escenario 1:

El primer escenario tiene como reto la selección de los factores de riesgo que el jugador identifique en el área, se deberán seleccionar como mínimo 5 factores de riesgo asociados al peligro mecánico para poder avanzar al siguiente nivel. En caso de seleccionar un factor que no sea mecánico, el jugador perderá una oportunidad de intento en el juego y deberá volver a ingresar en este escenario para poder superarlo y así avanzar. Estos factores de riesgo deberán ser identificados por el jugador visualmente, es decir, como si estuviera en su puesto de trabajo real, ya que el factor será plasmado como imagen real, sin palabras o descripción alguna.

Ilustración 16

Ubicación área para escenario 1



Los factores de riesgo que podrá visualizar el jugador con relación al riesgo mecánico son:

Guardas de seguridad en mal estado

Elementos cortopunzantes sin protección

Sensores inactivos o en mal estado

Objetos ubicados de forma inadecuada y propensa a caídas

Proyección de material

Maquinaria de fácil encendido (involuntario)

Maquinaria en mal estado

Maquinaria en movimiento y sin señalización

Tránsito de mecanismos de transporte manual por vías de circulación: posibilidad de ser golpeado

Máquina en movimiento sin mecanismo de seguridad

Estos factores de riesgo serán aleatorios con el fin de que no a todos los jugadores les aparezca la misma situación.

A parte de los factores relacionados, aparecerán en la imagen o escenario factores de riesgo locativo, tecnológico, químico y biomecánico, siendo estos los de mayor presencia dentro de las instalaciones de la empresa. En caso de seleccionar alguno de estos, el jugador perderá una vida:

Derrame de líquido en el piso

Explosión por químicos cercanos a fuentes de calor

Ubicación de químicos sin contemplar su grado de compatibilidad

Objetos ubicados en zona de tránsito

Herramientas sin ubicar en área de almacenamiento

Zonas sin demarcación

Emisión de humo

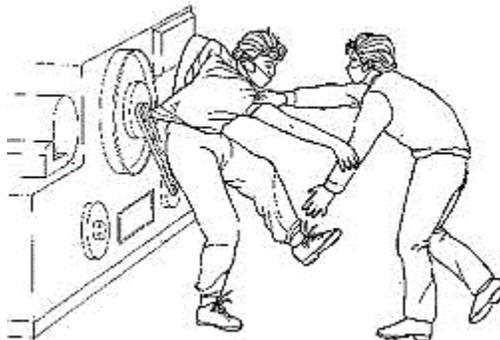
Emisión de vapores

Presencia de fibras

Como ejemplo de este escenario, en la siguiente imagen se evidencia que la maquinaria no cuenta con un dispositivo de seguridad, tiene partes en movimiento expuestas y no aparenta tener un mecanismo de detección apropiado. Situaciones como estas serán visualizadas en este escenario, en donde en este caso el jugador deberá seleccionar la maquinaria sin sistema de protección.

Ilustración 17

Ejemplo situación de riesgo mecánico

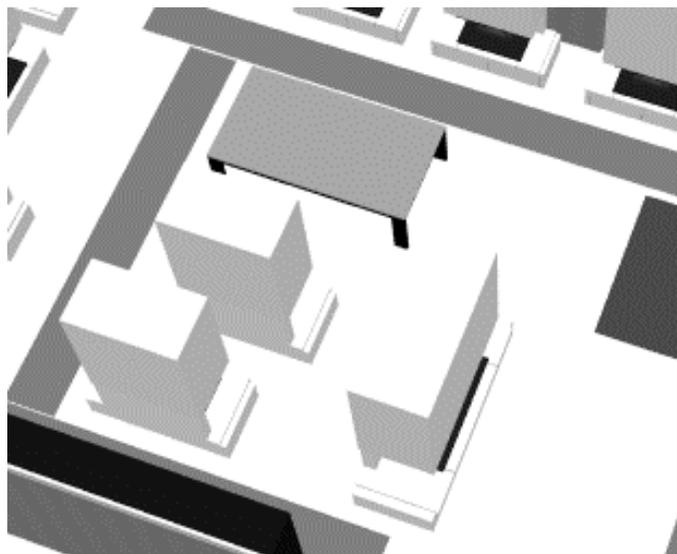


Escenario 2:

En el segundo escenario, se mostrarán accidentes relacionados con el peligro mecánico y el jugador deberá seleccionar la medida de intervención frente al caso expuesto. El juego le arrojará diferentes opciones de respuesta y se deberá seleccionar la correcta, en caso contrario el jugador perderá una vida.

Ilustración 18

Ubicación área escenario 2



Los accidentes que aparecerán en este escenario con su posible respectiva medida de intervención son:

Situación: Atrapamiento en rodillos de máquina

Intervención correcta: Asegurar que la maquinaria cuente con los resguardos pertinentes y no utilizar ropa holgada ni accesorios como anillos, relojes, pulseras u otros objetos que puedan ser alcanzados por las partes en movimiento de la maquinaria.

Opciones de intervención no adecuadas:

- Eliminar los mecanismos de seguridad de la maquinaria
- Capacitar al personal sobre el manejo adecuado de maquinaria
- Supervisar la manipulación y manejo de la maquinaria por parte de los empleados
- Sustituir la maquinaria por una que no contemple el riesgo de atrapamiento en la operación de la empresa

Situación: Herida por golpe de caída de objeto.

Intervención correcta: Ubicar de forma segura los elementos de trabajo, colocando los más pesados y peligrosos en la parte inferior del sistema de almacenaje.

Opciones de intervención no adecuadas:

- Ubicar los objetos livianos en la parte inferior de las estanterías y los objetos pesados y de longitud extensa en la parte superior.
- Dejar las herramientas y objetos de trabajo en el piso durante la operación
- Hacer uso de una silla para alcanzar los objetos que se encuentran en superficies altas.

- Ubicar los objetos, mercancía o herramientas en partes superiores de las estanterías sin sujetarlas a la base.

Situación: Corte por manipulación de elementos cortopunzantes.

Intervención correcta: Asegurar los elementos luego de su uso, almacenarlos en un lugar seguro y durante su manipulación usar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad desarrollada.

Opciones de intervención no adecuadas:

- Manipular elementos cortopunzantes sin elementos de protección personal.
- Ubicar los elementos cortopunzantes en cajas o contenedores que no sean resistentes a punciones.
- Doblar o tapar los elementos cortopunzantes luego de utilizarlos.
- Dejar expuesta la herramienta u objeto cortopunzante en el área de trabajo luego de su manipulación.

Situación: Herida ocular por proyección de partículas.

Intervención correcta: hacer uso de los elementos de protección visual durante la ejecución de la tarea, como gafas de seguridad o caretas.

Opciones de intervención no adecuadas:

- Usar protección respiratoria para evitar o mitigar la inhalación de partículas
- Capacitar al personal sobre el riesgo físico presente en su área de trabajo
- Hacer uso de los elementos de protección visual durante la ejecución de la tarea como gafas de seguridad o protección auditiva.

- Realizar la tarea sin protección visual teniendo previa autorización del jefe directo.

Situación: Amputación de falange distal durante la manipulación de una pulidora.

Intervención correcta: Evite retirar o inutilizar los dispositivos de protección de la máquina, sujete firmemente la herramienta y fije correctamente la pieza de trabajo.

Opciones de intervención no adecuadas:

- Sujetar la pulidora por el disco mientras se encuentra apagada.
- Retirar la guarda de seguridad para mejorar la visualización y funcionamiento de la pulidora.
- Evite retirar o inutilizar los dispositivos de protección de la máquina y sujete la pulidora cerca del disco para mayor agarre.
- Hacer uso de casco de seguridad durante la ejecución de la tarea.

Las medidas de intervención correctas, mencionadas anteriormente son las que deberá seleccionar el jugador de la lista que le arrojará el juego, esta lista tendrá cuatro opciones de intervención no adecuadas para cada accidente. Los accidentes se mostrarán en el juego para mayor claridad y dinamismo.

Ilustración 19

Accidente por riesgo mecánico

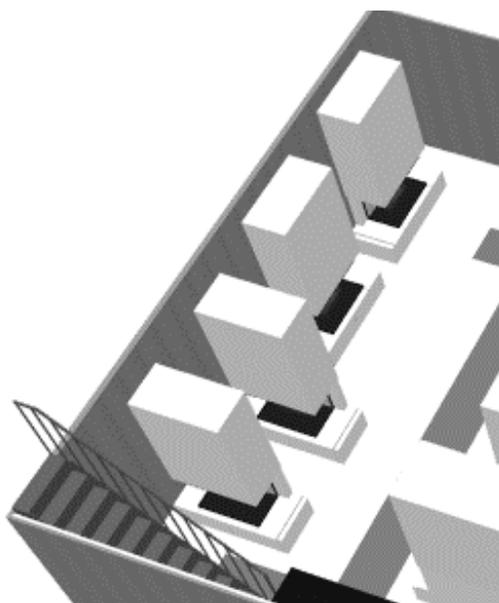


Escenario 3:

En el tercer escenario el jugador deberá seleccionar los elementos de protección personal adecuados según el panorama que le arroje el juego. Es decir, si aparece un panorama relacionado con una actividad de soldadura el jugador deberá seleccionar todos los EPP correspondientes a la labor hasta que el avatar quede con la vestimenta apropiada y de inicio a la labor dentro del área (se movilice automáticamente). En caso de seleccionar un EPP que no se requiera o no corresponda con la labor asignada, el jugador perderá una vida.

Ilustración 20

Ubicación área escenario 3



Las actividades para las que el jugador deberá vestir o armar el traje del avatar son:

Soldadura

Pulido

Pintura

Ensamble de piezas

Trabajo en alturas para instalación de ventanillas en el área

Mecanizado de piezas empleando fresadora

Mecanizado de piezas empleando tornos

Mantenimiento de estructura de escaleras

Por ejemplo, para la actividad de pulir se requieren EPP como gafas de seguridad, guantes de vaqueta, protección respiratoria, protección auditiva, delantal o traje adecuado de trabajo y botas de seguridad. Al siguiente avatar le falta la protección auditiva, en este caso el jugador perdería una vida ya que los EPP no se encuentran completos.

Ilustración 21

Ejemplo avatar con EPP según actividad

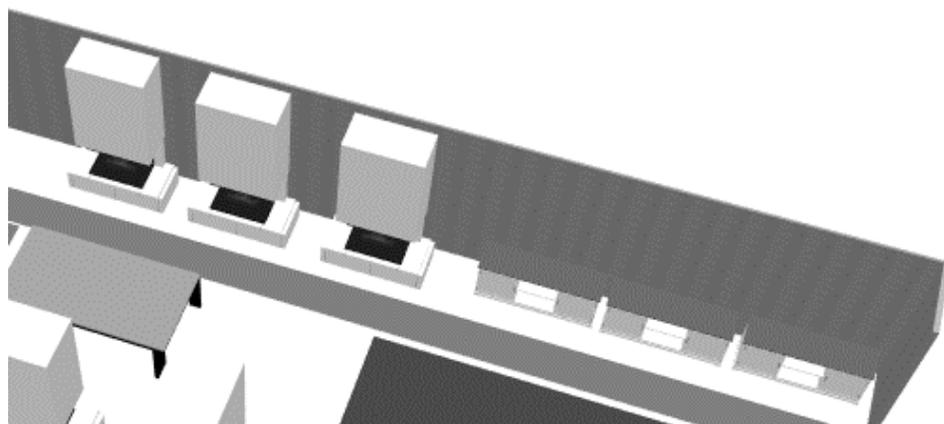


Escenario 4:

El escenario número 4, es el último juego por el que debe de pasar el jugador, en el cual el avatar o personaje, se encontrará realizando diferentes actividades en el área y se presentarán diferentes sucesos que el jugador deberá catalogar como incidentes o accidentes y en el caso de los accidentes deberá seleccionar la consecuencia de dicho suceso, en caso de seleccionar una respuesta incorrecta, el jugador perderá una vida.

Ilustración 22

Ubicación área de escenario 4



Por ejemplo, el avatar se encuentra manipulando una fresadora y se le cae al piso, por su reacción casi se corta. En este caso el jugador deberá seleccionar el botón que indique “incidente”

Por el contrario, si el avatar se encuentra manipulando una fresadora y se genera una proyección de partículas metálicas hacia su cara, ingresando material en la vista, el jugador deberá seleccionar el botón que indique “accidente”, además de seleccionar las posibles consecuencias de este accidente, como pérdida de la visión, irritación, rotura de córnea, etc. El juego arroja diferentes posibles respuestas correctas e incorrectas para su selección.

Situaciones:

- Incidentes:

Desplazamiento de vehículo por zona de tránsito que casi provoca el golpe a un operario

Caída de tubo que pasó cerca de la cabeza de un operario.

Daño en guarda de seguridad de pulidora durante su manipulación que casi ocasiona herida en miembro superior al trabajador.

Exposición a partículas que por poco ingresan en el ojo del trabajador

Caída de herramienta en miembro inferior derecho del operario protegido por bota de seguridad.

Atrapamiento de camisa del trabajador por máquina en movimiento.

- Accidentes:

Caída de herramienta ubicada en estantería, ocasionando herida en cabeza del trabajador.

Atrapamiento de camisa del trabajador por maquina en movimiento, ocasionando su cercanía a la fuente de peligro y generando aplastamiento en miembros superiores.

Corte en falange por manipulación de elementos cortopunzantes.

Amputación de miembro superior derecho por manipulación de torno.

Lesión ocular por proyección de partículas.

Abrasión en brazo por la fricción con partes móviles o calientes de máquinas y equipos.

Luego de pasar los cuatros escenarios de forma correcta, el simulador arroja una pantalla final en donde se muestra el puntaje de aprobación del jugador, o en este caso del trabajador que realizó la capacitación y prueba. La pantalla final se visualizará así:

Ilustración 23

Visualización pantalla final del juego



Luego de terminar el juego, el jugador deberá cerrar la aplicación o simulador y de esta manera se enviará el correo correspondiente al encargado, el cual tendrá la siguiente información:

Nombre del empleado

Cargo

Puntuación

Fecha de capacitación

Respuestas erradas

Análisis Financiero

Para el desarrollo y ejecución del presente trabajo, en donde se propone diseñar y establecer una herramienta didáctica como medio de capacitación para los empleados de la empresa Setemi Ltda., se realiza un estudio general de los costos que estarían asociados dentro de su elaboración, abarcando temas de recurso humano, técnico y físico, además del tiempo promedio de ejecución de las dos etapas de la herramienta: temática (teoría) y juego virtual (simulador 3D). En caso de adoptar esta medida por parte de la empresa, el costo de desarrollo promedio de la herramienta es el que se relaciona a continuación, el cual está sujeto a variables como la complejidad del juego, cotizaciones con diferentes profesionales, tiempo o período en el que se desee desarrollar, programa o software a utilizar, cantidad de gráficos o modificaciones que se deseen ejecutar en la herramienta propuesta. Dentro del software desarrollado podría dejarse de forma modular para que el responsable de su administración en determinado momento pueda modificar el contenido temático sobre el riesgo, adicional de complementar o ajustar los

escenarios del juego con relación a las preguntas generadas, las cuales deberán ser aleatorias para garantizar que no siempre salgan las mismas.

Tabla 20

Costos asociados al diseño de herramienta didáctica

Análisis de Costos				
Concepto	Valor (pesos colombianos)	Tiempo ejecución (semanas)	Recurso humano (personas)	Descripción
Creación de gráficos	350.000	1	1	Diseño de personajes, escenarios, colores, y contenido dinámico
Programación del juego	4.200.000	4	1	Establecer comandos de entrada, movimientos de juego, transición de escenarios, inclusión de temática, simulación y sonido
Creación de contenido teórico	200.000	1	1	Desarrollo de presentación, imágenes y videos para grabación
Pruebas y entrega del simulador	600.000			Ejecución de pruebas con usuario y simulación real
Empalme de simulador con contenido teórico	500.000	1	1	Unión de etapas. Desarrollo de configuración para direccionar el video de presentación al juego didáctico
Total	5.850.000	7		
Programación modular del sistema	600.000	1	1	Permitir modificaciones en contenido y preguntas asociadas al juego*
Total, simulador modular	6.450.000	8		

Nota: presupuesto basado en la colaboración de dos personas, un diseñador para la creación de gráficos y de contenido y un ingeniero de sistemas o programador para la programación del juego, las pruebas y el empalme.

**En caso de requerirlo, la empresa podrá solicitar el ajuste correspondiente al software para posibilitar que este quede modificable según el criterio de necesidad que se vaya estableciendo por la empresa.*

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La investigación tuvo como finalidad analizar, identificar y conocer el nivel de riesgo mecánico que afecta a los operarios de la empresa Setemi Ltda. A través del diagnóstico realizado, se evidencia que es el riesgo que más se atribuye debido a las actividades que ejecutan tales como el mecanizado, soldadura, diseño, ensamble, entre otros.

Como principio y siendo parte de nuestro objetivo de investigación, las capacitaciones deben realizarse con nuevas metodologías no convencionales, que apoyen y faciliten el aprendizaje que se les brinde a los colaboradores y los lleve a salir del cambio al cual generalmente se encuentren, como lo son los entrenamientos o formación teóricas o conceptuales, debido a que tradicionalmente suelen ser poco interesantes y tediosas, con estas nuevas metodologías se busca generar innovación dentro de la empresa.

Con base en los resultados de las técnicas implementadas, se evidencia que el 29% de operarios no tienen un conocimiento amplio acerca de los factores existentes en el riesgo mecánico, ni cómo puede afectar este en su salud y seguridad, lo cual, sino se realiza una retroalimentación de manera inmediata más adelante podría recurrir en el incremento de lesiones o accidentes en los colaboradores.

Adicionalmente, se evidencia que el 71% de operarios realizan jornadas diarias de trabajo extensas, debido a que se exceden más de 48 horas semanales por el alto flujo de operación, lo que conlleva a la falta de disponibilidad e interés para asistir a charlas o capacitaciones, por ende, se sugiere que la alta gerencia realice turnos rotativos para que los operarios tengan tiempo de

asistir a las capacitaciones o en mejor de los casos invertir en el programa diseñado como herramienta pedagógica para que los colaboradores en su espacio puedan capacitarse.

El 35,7% de los trabajadores llevan más de 2 años en la organización, conllevando a crear exceso de confianza debido a que consideran que ya se saben todos los procedimientos y no requieren de estar capacitándose para realizar las labores. Por esto, se debe crear hábitos de resistencia al cambio y motivación, para que los colaboradores creen una cultura de aprendizaje y autocuidado.

Se identificaron por medio del análisis realizado, los diferentes tipos de riesgos del área operativa en el taller de metalmecánica, a través de la GTC-45 de 2012, conociendo de esta forma el grado de peligrosidad de cada factor de riesgo, entre los cuales los más latentes, relacionados con el peligro mecánico, se encuentra la proyección de materiales, manejo de elementos cortopunzantes, manejo de máquinas y herramientas, caída al mismo nivel y caída de objetos, siendo el de mayor nivel de riesgo y mayor nivel de exposición el de manejo de máquinas, herramientas y equipos, debido a las actividades realizadas en la empresa.

Recomendaciones

Se recomienda a la empresa Setemi Ltda. mejorar las condiciones subestándares en la bodega del área operativa, buscando mejorar la calidad de vida de los trabajadores que se ven expuestos a diferentes riesgos, debido a que existen algunas falencias representativas y a las cuales la empresa debe brindar los recursos necesarios que conlleve adecuar las zonas según la actividad que desarrollen. Además, debe realizarse supervisión de manera periódica, la cual debe estar enfocada en el cumplimiento de las normas establecidas acorde a las actividades, tareas o labores en las que se vean expuestos por el riesgo mecánico.

Se recomienda en cada actividad que laboren los operarios, realizar la lista de chequeo de las condiciones de seguridad, buscando evitar en los colaboradores accidentes laborales.

Asimismo, se debe estar actualizando la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos por la GTC – 45 de 2012 con cada uno de los trabajadores y detallar las actividades y puestos de trabajo que se tienen en la empresa, para que los peligros identificados sean acordes a las funciones que desempeñan los colaboradores.

Es importante recalcar la importancia a los operarios del uso de los elementos de protección personal, debido a que es una misma bodega para que todos realicen sus labores acordes a lo que les corresponda, por ende, todos deben llevar los mismos EPP y dotación, como medida preventiva para contrarrestar los riesgos mecánicos como protección colectiva e individual. También, se debe crear una cultura de prevención de accidentes e incidentes laborales por medio de la autoprotección.

Capacitar a los operarios sobre los factores de riesgo conforme con las tareas que desempeñen, implementando un cronograma de capacitación y realizar inspección y charlas una vez se inicie la actividad.

Se recomienda utilizar metodologías lúdicas y didácticas en las que el colaborador pueda liberar tensiones, cree un aprendizaje de acuerdo con la capacitación que se le ofrezca y creando ambientes armoniosos, sobre todo en las largas jornadas laborales, para lo que se sugiere realizar pausas activas o turnos rotativos.

Los equipos, herramientas o maquinaria, deben estar identificados o señalizados con el peligro, igualmente, se recomienda que estos lleven dispositivos de seguridad para alimentar o retirar las piezas de las máquinas y así evitar incidentes o accidentes laborales como atrapamiento, aplastamiento, corte, quemadura, cizallamiento y demás. Así como, también se

debe mejorar la distribución y almacenamiento de las herramientas y materias primas ubicándolas en estantes o gabinetes apropiados y que a su vez estén rotulados.

Realizar reuniones con los operarios para conocer a profundidad los criterios, las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en las que ellos consideren que se encuentran en las instalaciones y en las labores que ejecutan, además de analizar que sugerencias le brinda a la empresa para así establecer medidas preventivas en busca de cuidar la integridad de todos.

Se recomienda realizar una matriz de accidentalidad donde se evidencien todos los accidentes e incidentes que la empresa ha tenido y así poder evidenciar un correcto reporte donde las estadísticas reflejan la tasa que se ha tenido acorde a las fechas, para implementar las medidas preventivas mediante los indicadores estadísticos de gestión.

Anexos

Anexo A. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos Setemi Ltda.

SETEMI LTDA	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS Matriz de peligros y riesgos SETEMI LTDA								
Fecha elaboración:	18/09/2021	Responsable:			Yury Alexandra Casas, Diana Rambal, Natalia Rico	Objetivo:	Identificar los peligros que se pueden generar		
Versión	01	Control de cambio:		1	Área:	Operativa			
					Peligro		Efectos Posibles		
Proceso	Zona/Lugar	Actividad	Tarea	Rutinaria	Clasificación	Descripción	Clase	Descripción	
Procesos operativos: Diseño, mecanizado, soldadura, pulido, pintura, ensamble, mantenimientos, trabajo en alturas, entre otros	Bodega	Todas las actividades asociadas a cada proceso	Todas las tareas asociadas a cada actividad	Si	Biológico - Virus	Exposición a virus COVID19	Salud - Daño extremo	Dolor de cabeza, fiebre, problemas respiratorios, problemas cardiovasculares, afectación del sistema nervioso	
					Condiciones de seguridad - Mecánico	uso de herramientas manuales y automatizadas	Salud - Daño extremo	Heridas, cortaduras, punciones, laceraciones	
					Físico - Ruido	Exposición a altos decibeles de ruido en bodega	Salud - Daño extremo	fatiga auditiva, dolor de cabeza, estrés, insomnio, disminución de concentración	
					Físico - Vibración	Exposición a vibración por	Salud - Daño medio	Lumbalgias, hernias, pinzamientos disciales, lesiones traumáticas	

Anexo B. Lista de verificación de condiciones de seguridad Setemi Ltda.

**LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD
CON ENFOQUE EN RIESGO MECÁNICO**



Fecha elaboración: 01/10/2021

Área o lugar: Operativa

Hora inicio: 7:00 am

Hora finalización: 13:00

Tipo de trabajo realizado en el área: Diseño, soldadura, pintura, ensamble y mecanizado

Número de trabajadores en el área: 14

Análisis de la tarea y área de trabajo

ÍTEM	SI	NO	N/A	Observación
------	----	----	-----	-------------

Referencias Bibliográficas

- Arango, R. J. (2016). *Diseño de una guía de mitigación de riesgo para el área de colisión y taller en la empresa SINCRIMOTORS RENAULT S.A sede Bogotá*. Obtenido de Universidad ECCI:
[file:///C:/Users/carga/Downloads/Trabajo%20de%20grado%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/carga/Downloads/Trabajo%20de%20grado%20(3).pdf)
- Arboleda T.R, y et. (11 de junio de 2021). Accidentes de trabajo con pérdida de capacidad laboral: Características de siniestros calificados por una administradora de riesgos laborales. *Revista colombiana de salud ocupacional*. Obtenido de
https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/6485/6683
- Asanza, J. A. (septiembre de 2013). *Elaboración de la matriz de riesgos laborales en la empresa Proyecplast ltda*. Obtenido de Dspace:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5155/1/UPS-CT002734.pdf>
- Cabo, S. J. (2021). *Higiene Industrial*. Obtenido de Gestión sanitaria: <https://www.gestion-sanitaria.com/7-higiene-industrial.html>
- Caceres, T. J. (2019). *Evaluación de factores de riesgo mecánicos para la prevención de accidentes laborales en el taller de prefabricados mecánicos utilizados en facilidades petroleras*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato:
[file:///C:/Users/carga/Downloads/Tesis_t1553mshi%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/carga/Downloads/Tesis_t1553mshi%20(2).pdf)
- Calvo, R. J. (diciembre de 2015). *Análisis comparativo de metodologías de evaluación de riesgos*. Obtenido de Zeguan: <https://zeguan.unizar.es/record/46990/files/TAZ-TFM-2015-1145.pdf>
- Canasto, Q. I. (2017). *Análisis de riesgo mecánico de la empresa OCSO LTDA*. Obtenido de Corporación Universitaria Minuto de Dios :
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/5622/UVD-TRLA_CanastoQuecanoIngryd_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- CCS. (2019). *Gestión de los riesgos*. Obtenido de CCS: https://ccs.org.co/contenido-tecnico/gestion-sst/gestion-de-los-riesgos/?doing_wp_cron=1624913768.3191339969635009765625
- CCS, C. C. (2019). *Identificación de los peligros, evaluación y valoración de riesgos*. Obtenido de CCS: <https://ccs.org.co/contenido-tecnico/sgsst-ipevr/>
- Cuenca, A. C. (2021). *Técnicas de ludo prevención en la Gestión de riesgos laborales en el sector de la construcción*. Obtenido de Universidad ECCI: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/880/T%C3%A9cnicas%20de%20ludo%20prevenci%C3%B3n%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20de%20riesgos%20laborales%20en%20el%20sector%20construcci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuesta, V. T. (2020). *Diseño de herramienta pedagógica basada en los aportes de la seguridad basada en el comportamiento y apoyada en las TIC para mitigar la accidentalidad y enfermedad laboral en las industrias culturales y creativas*. Obtenido de Universidad ECCI: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/838/Dise%c3%bl0%20de%20una%20herramienta%20pedag%c3%b3gica%20basada%20en%20los%20aportes%20de%20la%20seguridad%20basada%20en%20el%20comportamiento%20y%20apoyada%20en%20las%20TIC%20para%20mitigar%20la%20>
- Cuñat, G. R. (2018). *La gamificación como herramienta para reducir los accidentes laborales viales en pymes y autónomos*. Obtenido de Universidad de Valencia : <https://revistas.unav.edu/index.php/empresa-y-humanismo/article/download/12978/24877/>
- Decreto 1072, M. d. (2015). Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Decreto 1295, M. d. (1994). Diario Oficial No. 41.405. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1295_1994.htm

Decreto 1443, M. d. (2014). Obtenido de

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa

Decreto 1607, M. d. (2002). Diario Oficial No. 44.892. Obtenido de

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1607_2002.htm

Decreto 472, M. d. (2015). Obtenido de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36468/DECRETO+472+DEL+17+DE+MARZO+DE+2015-2.pdf/16ace149-94c5-e2e2-efca-a15899b88f85>

Decreto 614, E. P. (1984). Diario Oficial No. 36.561. Obtenido de

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0614_1984.htm

Divantoque, C. A. (2021). *Estructuración de una escuela de seguridad y salud en el trabajo basada en metodologías de aprendizaje activo, para reducir comportamientos inseguros en la comercializadora Divantoque*. Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/823/Trabajo%20de%20grado%20-Escuela%20SST%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Estrella, R. J. (2018). *Evaluación del riesgo mecánico en el procesos asfalto de la constructora Covipal Cía LTDA y propuesta de control*. Obtenido de Universidad Internacional SEK:

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2895/1/JOSE%20ESTRELLA%20R..pdf>

Garzón, Y. (2020). *Propuesta metodológica de programa de capacitación basada en gamificación y ludificación que permita identificar los factores que influyen en la accidentalidad del área de alimentos y bebidas de un reconocido hotel de Bogotá*. Obtenido de Corporación Universitaria Minuto de Dios:

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/11213/TE.RLA_Garz%C3%B3nYaqueline-OrdonezElizabeth-SaineaMagda-RomeroVicto_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Gonzalez, C. K. (2019). *Plan de capacitación basado en herramientas didácticas para minimizar la accidentalidad en auxiliares de ruta de la empresa SURENVIOS*. Obtenido de Corporación Universitaria Minuto de Dios:
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/10995/UVDT.E.RLA_Gonz%C3%A1lezMilena-MontenegroYury_2019.?sequence=5&isAllowed=y
- GTC - 45. (2012). *Guía técnica colombiana* . Obtenido de
<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Guerrero, D. (2019). *Diseño de estrategia para la prevención de accidentes en manos por riesgo mecánico, en la empresa de INMECOLSA S.A* . Obtenido de Corporación universitaria Minuto de Dios:
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/11023/TE.RLA_GuerreroDar%c3%ado-PovedaGerman-PuertoLida-VelandiaJoser_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Herrick F., R. (1998). Condiciones de trabajo sanidad y seguridad ocupacional. Obtenido de Virtual Pro:
<https://www.virtualpro.co/biblioteca/enciclopedia-de-salud-y-seguridad-en-el-trabajo-higiene-industrial>
- ICV. (s.f.). *Riesgos y recomendaciones básicas de seguridad en manejo de máquinas herramienta para metal*. Obtenido de Icv-csic:
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (1993). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales España*. Obtenido de NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente:
https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b
- ISSUU. (2019). *Contactos eléctricos* . Obtenido de https://issuu.com/icaselcanarias/docs/p52pr-man-9-0-grandes_superficies/s/10405452

Ley 100, C. d. (1993). Diario Oficial No. 41.148. Obtenido de

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0100_1993.htm

Ley 1562, E. C. (2012). Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Ley 776, E. C. (2002). Diario Oficial No. 45.037. Obtenido de

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0776_2002.htm

Ley 9na, E. C. (1979). Diario Oficial No. 35308. Obtenido de

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Martínez, O. C. (marzo de 2015). La gestión de la seguridad basada en los comportamientos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Obtenido de

https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4965/4250

Ministerio de Riesgos Laborales MRL. (Agosto de 2009). *Ministerio de Riesgos Laborales Ecuador*.

Obtenido de <http://www.relacioneslabores.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Ministerio del trabajo . (2012). *Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo*.

Obtenido de Resolución 1409: https://www.arlsura.com/files/res1409_2012.pdf

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312* . Obtenido de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Moreno, S. A. (2020). *Diseño de programa para la prevención del peligro Mecánico y mitigación de accidentes de trabajo en el área de producción en IM Industrial de Maderas S.A.S*. Obtenido de

Corporación Universitaria Minuto de Dios:

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/11203/TE.RLA_MorenoAngie-EncisoFlor-MosqueraJenny-GuerreroLeidy_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Neva, R. O. (2016). *Desarrollo de un programa de gestión de riesgo mecánico para la prevención de accidentes de trabajo por actividades de mantenimiento de zonas verdes de la empresa Prados y riesgos servicios integrales LTDA*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2902/NevaRodr%EDguezOrlandoJos%E92016.pdf;jsessionid=AB9F4747D95C47184B5416F05ED3EB60?sequence=1>

Nossa, G. F. (2020). *Estrategía pedagógica para la enseñanza de la seguridad y salud en el trabajo en población Joven de Colombia*. Obtenido de Universidad Santo Tomás: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28414/2020fernandonossa.pdf?sequence=17&isAllowed=y>

OISS. (2018). *Proyección de fragmentos o partículas*. Obtenido de https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/34-10_Peligro.pdf

Ordoñez, N. J. (28 de agosto de 2016). La seguridad e higiene industrial y el aumento de la productividad en los centros de trabajo. *Revista Bolivariana*. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1729-75322016000100010&script=sci_arttext

Organización Iberoamericana de Seguridad Social. (s.f.). *oiss.org*. Obtenido de Atrapamiento por o entre objetos: https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/1-11_Peligro.pdf

Palacio, E. B. (2019). *Seguridad y salud en el trabajo*. 2da edición de la u. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=FzSjDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gs_b_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Prevalia, S. (2013). *Riesgos Mecánicos derivados de la utilización de equipos de trabajo*. Obtenido de Ajemadrid: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_mecanicos.pdf

Protección laboral. (20 de julio de 2016). Estrategia española de seguridad y salud en el trabajo. *Interempresas*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212688-Estrategia-Espanola-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-2015-2020.html>

Ramos, M. C. (2020). *Diseño de una herramienta de gamificación para disminuir la accidentalidad en manos por causa de la baja percepción del riesgo de los trabajadores del área de operación de Cerro Matoso*. Obtenido de Universidad de Córdoba : <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3387/RAMOSMENDOZACLAUDIA-ROMEROMARTINEZLINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Resolución 1401, M. d. (2007). Diario Oficial No. 46.638. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_1401_2007.htm

Resolución 2400, M. d. (1979). Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mintrabajo_rt240079.htm

Resolución 2646, M. d. (2008). Obtenido de <http://www.saludcapital.gov.co/Documentos%20Salud%20Ocupacional/RESOL.%202646%20DE%202008%20RIESGO%20PSICOSOCIAL.pdf>

Resolución 312, M. d. (2019). Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Resolución 385, M. d. (2020). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-385-de-2020.pdf>

Resolución 777, M. d. (2021). Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=163987>

Rico, D. (2016). *Prevenir*. Obtenido de Seguridad basada en el comportamiento:

<https://prevenir.com/2016/06/05/seguridad-basada-comportamiento-poder-saber-querer-trabajar-seguro/>

Roy, J. C. (2015). *Universidad Zaragoza* . Obtenido de Analisis comparativo de metodologías de evaluación

de riesgos : <https://zaguan.unizar.es/record/46990/files/TAZ-TFM-2015-1145.pdf>

Sailema, J. E. (2014). *Trabajos seguros en altura para disminuir accidentes laborales , en el edificio de la unidad judicial de civil ambato* . Obtenido de Universidad Técnica de Ambato:

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/8324/1/Tesis%20825%20-%20Muyulema%20Sailema%20Javier%20Efra%C3%ADn.pdf>

Tobar, H. D. (2021). *La gestión de los factores de riesgo mecánico y la prevención de accidentes laborales en las empresas lácteas de la provincia de Cotopaxi*. Obtenido de Universidad técnica de Ambato: [file:///C:/Users/carga/Downloads/021%20ADE%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/carga/Downloads/021%20ADE%20(1).pdf)

UGT. (2017). *Deterioro de las condiciones de trabajo y relación con la prevención de riesgos laborales*.

Obtenido de UGT: https://www.ugt.es/sites/default/files/monografico_005_deterioro_trabajo.pdf

UGT. (2017). *Inspección de Trabajo y prevención de riesgos laborales*. Obtenido de UGT:

https://www.ugt.es/sites/default/files/monografico_008_prevencion_riesgos_laborales.pdf

Universidad de Valencia. (2012). *Riesgos de origen mecánico*. Obtenido de Sprl:

https://www.sprl.upv.es/d7_3_b.htm