

Fecha de elaboración: 12.04.2021			
Tipo de documento	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
Título: Diseño de un Programa para la Prevención de Accidentes Laborales Generados por Riesgo Mecánico en el Uso de Herramientas Manuales y Equipo Menor en la Empresa Acoral Constructora S.A.S. en la Ciudad de Ipiales – Nariño			
Autor(es): Fredy Y. Bastidas Ramírez, Lina C. Bedoya Ramírez, Bertha E. León Ordoñez			
Tutor(es): Kenia Marcela González Pedraza			
Fecha de finalización: 26/04/2021			
Temática: Prevención de riesgo mecánico			
Tipo de investigación: cualitativo con un diseño descriptivo			
Resumen: <p>Acoral Constructora S.A.S, empresa del sector de la construcción, requiere estrategias para la prevención de accidentes porque actualmente se presentan eventos por condiciones y actos inseguros. La presente investigación es de tipo cualitativo con un diseño descriptivo en la cual se revisaron archivos documentales que reposan en la empresa tales como: matriz de peligros, registros de accidentalidad, matriz de ausentismo, inventario de herramientas manuales y equipo menor, fichas técnicas, matriz de elementos de protección personal y hallazgos encontrados en las auditorías internas.</p> <p>Analizada esta información, se encontró que el riesgo mecánico debe intervenir porque ha dado origen a gran parte de los accidentes laborales. Porque no hay mantenimiento preventivo de los equipos, cronograma de mantenimiento, ni encargado del área, faltan de registros de capacitación para el uso de elementos de protección personal y de herramientas manuales y equipo menor.</p> <p>Sumados estos factores hacen que se determine la importancia de diseñar un programa con el fin de prevenir accidentes de trabajo generados por riesgo mecánico que fortalezca los comportamientos seguros para disminuir la accidentalidad promoviendo de esta manera ambientes de trabajos seguros y saludables.</p>			
Palabras clave:			
Programa, riesgo mecánico, herramientas de mano y equipo menor, construcción, mantenimiento.			
Planteamiento del problema: <p>El sector construcción se encuentra clasificado como uno de los sectores de mayor riesgo y con una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes que pueden ir desde leves hasta graves y mortales por la manipulación de herramientas manuales y equipo menor. Según Prevencionar (2019) el informe elaborado por CCOO de construcción y servicios señala que en los meses de <i>enero a mayo de 2019 se registraron un total de 28.970 accidentes laborales en la construcción, frente a los 25.168 del mismo periodo del año pasado lo que supone un incremento de la accidentalidad en la construcción de un 15,1%.</i></p>			

Para el caso de Colombia, el sector de obras registró 88.102 accidentes de trabajo durante el 2017 ubicándose en el cuarto lugar entre las actividades económicas más riesgosas, de acuerdo con cifras suministradas por la Federación de Aseguradores Colombianos (González, 2018).

Al revisar la siniestralidad se considera que puede ser originada por diferentes causas, incluso por la exposición a riesgo mecánico, así como también el exceso de confianza, la adopción de comportamientos inseguros y la falta de protocolos de seguridad.

De acuerdo con la GTC 45 del año 2012. Se considera riesgo mecánico, a la agrupación de factores físicos, con la habilidad de lograr una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos.

El Ministerio de Trabajo publica cada año las estadísticas de accidentalidad, donde menciona que las herramientas producen un aproximado del 11% del total de accidentes de trabajo y el 70% de los mismos equivale a la utilización de herramientas manuales (Remón, 2012).

En la ejecución de las actividades operacionales de obra, la Constructora ha reportado más del 30 % de accidentes de trabajo relacionado con el riesgo mecánico por atrapamientos, golpes, proyección de partículas y cortaduras; lo que permite concluir, que no se han generado suficientes controles necesarios para prevenir este tipo de eventos durante la ejecución de los procesos productivos. Otro aspecto importante para señalar es que la empresa actualmente ejecuta un sistema de mantenimiento correctivo, ocasionando con esto daños inadvertidos, suspensión de la ejecución de proyectos, la planificación de manera incontrolada y posibles accidentes de trabajo.

Por este motivo se considera necesario diseñar un programa de prevención de riesgo mecánico que permita mitigar, disminuir o evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo en la organización.

Pregunta:

¿Como diseñar un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor en las áreas de producción de Acoral Constructora S.A.S. de la ciudad de Ipiales- Nariño?

Objetivos:

Objetivo General:

Diseñar un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor en las áreas de producción de Acoral Constructora S.A.S. de la ciudad de Ipiales- Nariño.

Objetivos específicos:

-Indicar cuales son los peligros y accidentes laborales asociados al riesgo mecánico en Acoral Constructora S.A.S.

-Clasificar las herramientas manuales y equipo menor que se emplean en Acoral Constructora S.A.S., en el desarrollo de las tareas propias de su actividad económica.

-Proponer un estándar de trabajo seguro con el fin de disminuir la ocurrencia de accidentes laborales por uso de herramientas manuales y equipo menor.

-Establecer un cronograma de mantenimientos para las herramientas manuales y equipo menor.

Marco teórico:

En la guía técnica colombiana GTC 45, el factor de riesgo mecánico se puede definir como: todos los objetos, maquinas, equipos, herramientas que, por condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición; tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos. (ICONTEC, 2010) Pág. 17

Según Henao (2008) las principales fuentes generadoras del riesgo mecánico serían las herramientas manuales, equipos y elementos a presión, manipulación de materiales, puntos de operación y mecanismos en movimiento. Pág. 17

Los riesgos más frecuentes son golpes ocasionados por la manipulación de herramientas durante el trabajo, otros a su vez por proyección de partículas, golpes por proyección de la herramienta u objeto trabajado y sobre esfuerzos en la manipulación.

En el mundo, las herramientas de mano producen el ocho por ciento (8%) de los accidentes leves, el tres por ciento (3%) de los accidentes graves y el 0.3 % de mortales. (Henao, 2008) Pág. 18

En la elección de una medida de seguridad, se debe tratar de llegar a un equilibrio entre la seguridad en sí misma, los costos de fabricación y utilización de la maquina global o de las medidas de seguridad, la amplitud de la máquina para ejercer la función (sin obstáculos) y la facilidad de realizar su mantenimiento. En todos los casos debe primar la concepción de la seguridad. Pág. 19

Es necesario identificar los peligros que se pueden encontrar en las distintas situaciones de uso de una máquina, lo cual significa más que prevenir, prever las posibles situaciones de riesgo: construcción: debe ser lo suficientemente robusta y adecuada al tipo de uso que se va a dar, instalación, puesta en marcha, funcionamiento, bajo control, bajo fallo, algunas averías, bajo error, equivocaciones del operador, mantenimiento y mecanismos de bloqueo, puesta fuera del servicio, mecanismos de bloqueo. Pág. 19

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por: Forma (aristas cortantes, partes agudas). Posición relativa (zonas de atrapamiento). Masa y estabilidad (energía potencial). Masa y velocidad (energía cinética). Resistencia mecánica a la rotura o deformación. Acumulación de energía por muelles o depósitos a presión. (INSHT 2000) Pág. 20

Los peligros más frecuentes generados por una máquina, equipo y herramienta se pueden clasificar en:

Peligro mecánico. Es aquel que puede ocasionar lesiones debidas principalmente a los elementos móviles de las máquinas, o de las piezas o material con el que se trabaje. Se puede subdividir en aplastamiento, corte, atrapamiento, impacto, punzonamiento, proyección de solidos o fluidos, cizallamiento, enganche, arrastre, perforación, fricción o abrasión. Valencia F. (2016) Pág. 20

Medidas de seguridad. El método para seguir plantea cuatro órdenes de prioridad en la aplicación de las medidas de seguridad integradas en las máquinas y la aplicación de procedimientos de seguridad propios del centro de trabajo y por tanto denominadas medidas de seguridad no integradas a las máquinas. El orden de prioridad para la aplicación de los principios de protección de maquina es:

Evitar el peligro o reducir el riesgo o medidas de prevención intrínseca.

Protección contra peligros inevitables o medidas de protección.

Informar y advertir a los usuarios, cuando no cabe protección. Pág. 21

Evaluación del peligro. Para que la protección personal genere una respuesta eficaz a un problema de riesgo laboral, es necesario reconocer la naturaleza del riesgo y su relación con el medio ambiente de trabajo.

Una evaluación preliminar del peligro constituye una etapa de diagnóstico esencial que debe realizarse antes de elegir la protección adecuada Pág. 22

Método:

La presente investigación es de tipo cualitativo con un diseño descriptivo en la cual se revisaron archivos documentales que reposan en la empresa entre los que se encuentran, la matriz de identificación de peligros, los registros de accidentalidad, la matriz de ausentismo laboral, el inventario de herramientas manuales y equipo menor, fichas técnicas de los equipos, matriz de dotación de elementos de protección personal, y los hallazgos encontrados en las auditorías internas.

Resultados, hallazgos u obra realizada:

Matriz de peligros: el riesgo mecánico ocupa un porcentaje del 31% riesgo prioritario al momento de generar actividades de intervención para lograr su mitigación y disminución de ocurrencia de accidentes de trabajo relacionados a este. Pág. 49-58.

Accidentalidad: durante el 2019 se reportaron 92 eventos, 42 fueron de origen mecánico, y en el 2020 por la situación de pandemia de 84 eventos, 29 por riesgo mecánico. Pág. 58-62.

Ausentismo: Para 2019 se presentaron 214 días producto de 25 accidentes por riesgo mecánico, para 66% del total de días de incapacidad. Para el año 2020 los días de incapacidad fueron 66 producto de 9 accidentes, para 33% del total de días de incapacidad. En 2020, disminuyó un 30.8%. frente al 2019. Pág. 62-65.

Inventario de herramientas manuales y equipo menor: La información está desordenada e incompleta. No hay discriminación por unidades, no se realiza las inspecciones del equipo menor, dado la cantidad de estos y que muchos se encuentran almacenados en diferentes obras de la Constructora. Además, falta una persona responsable de mantenimientos. Pág. 65-69.

Fichas técnicas: Al momento de la adquisición del equipo menor, no fueron solicitados al proveedor y en otros casos estas fichas técnicas se destruyeron y no fueron almacenadas. Pág. 69.

Cronograma de mantenimiento de herramientas manuales y equipo menor: No cuenta con una programación que tenga una cobertura hacia la totalidad de estos. Evidenciando que sólo realizan mantenimientos correctivos. Por tanto, se diseñó una matriz que incluyó las herramientas y equipo menor, tipo de mantenimiento, mes proyectado su realización, cantidad de mantenimientos y porcentaje de ejecución. Pág. 70. Anexo D.

Matriz de elementos de protección personal: La Constructora tiene una matriz discriminada por cargo y tipo de protección requerida, no hay evidencias de registros asociados a su entrega o frecuencia de reposición. Además, no se encontró información relacionada a capacitaciones a los operarios con relación a esta y su uso adecuado. Pág. 70-71.

Auditoría interna:

No cuenta con una persona responsable para el área de mantenimiento, por tanto, no se realiza mantenimiento preventivo y correctivo a estas, ni acciones que permitan la

disminución de accidentes de trabajo relacionados, no se evidencia la capacitación al personal en el uso y mantenimiento adecuado de elementos de protección personal. Pág. 72.

Estándar de Trabajo Seguro: no se evidencio un procedimiento de trabajo seguro al momento de ejecutar las labores que involucran el uso de herramientas manuales y equipo menor. Se elaboro documento que incluyo objetivo, elementos de protección personal requeridos y tareas a realizar en cuatros etapas durante la manipulación de herramientas. Pág. 72-73. Anexo C.

Programa de Prevención de accidentes por riesgo mecánico: no posee un documento unificado que incluya acciones preventivas al riesgo mecánico, riesgo que ha dado origen a gran parte de los accidentes de trabajo en los últimos dos años. A partir del análisis de las fuentes de datos de la constructora y de la literatura existente relacionada se diseñó un programa cuyo fin es lograr la disminución de eventos relacionados a este como alcance todos los trabajadores. Pág. 73-74. Anexo A.

Conclusiones:

Se propone el diseño de un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico, en el uso de herramientas manuales y equipo menor para Acoral Constructora S.A.S.; ya que actualmente en la empresa se presentan accidentes por condiciones como actos inseguros y los controles existentes se quedan cortos y mal ejecutados al momento de apoyar la disminución de lesiones en los trabajadores y la accidentalidad reportada por riesgo mecánico.

Se identifica los riesgos a través de la matriz de peligros, de la Constructora, revisando los procesos, actividades y tareas asociadas al riesgo mecánico. Así mismo se realiza un análisis a los accidentes laborales, teniendo en cuenta las variables: tipo de lesión, agente y mecanismos de los accidentes; para determinar sus causas al riesgo mecánico materia de esta investigación. En las descripciones de los accidentes se destacan tanto los actos y las condiciones inseguras como causas de estos.

Se realiza la clasificación de las herramientas manuales y el equipo menor de propiedad de la Constructora, a fin de establecer las cantidades existentes y su condición, para determinar, si se encuentran en óptimo estado para ser utilizadas o si deben ser remitidas al área de mantenimiento para su reparación.

Se elabora un estándar que contiene actividades seguras en orden de aplicación y las tareas necesarias, teniendo en cuenta los momentos de la ejecución, como son: antes, durante, después de la actividad y que hacer en caso de emergencias, para que los trabajadores involucrados puedan realizar su trabajo de manera segura.

Se estableció un cronograma de mantenimientos para las herramientas manuales y equipo menor, que incluya: tipo de mantenimientos, fechas proyectadas de aplicación y ejecución, se considera de gran importancia para evitar paradas o perdidas de jornadas de trabajo por no tenerlas en buen estado, ya que los equipos en mal estado pueden aumentar el riesgo de generar accidentes de trabajo.

Productos derivados:

No se presenta ningún producto derivado

**DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES GENERADOS POR RIESGO MECÁNICO EN EL USO DE
HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO MENOR EN LA EMPRESA ACORAL
CONSTRUCTORA S.A.S. EN LA CIUDAD DE IPIALES – NARIÑO**

Fredy Y. Bastidas Ramírez

Cod. 11206252

Lina C. Bedoya Ramírez

Cod. 11206176

Bertha E. León Ordoñez

Cod. 11206379

Corporación Universitaria UNITEC

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, Distrito Capital

12 de abril de 2021

**DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES GENERADOS POR RIESGO MECÁNICO EN EL USO DE
HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO MENOR EN LA EMPRESA ACORAL
CONSTRUCTORA S.A.S. EN LA CIUDAD DE IPIALES – NARIÑO**

Fredy Y. Bastidas Ramírez

Cod. 11206252

Lina C. Bedoya Ramírez

Cod. 11206176

Bertha E. León Ordoñez

Cod. 11206379

Kenia Marcela González Pedraza

Asesora Proyecto de Grado

Corporación Universitaria UNITEC

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, Distrito Capital

12 de abril de 2021

	Tabla de contenido	
	Resumen	9
Palabras claves		10
	Planteamiento del problema	11
	Justificación	13
	Pregunta de Investigación	15
	Objetivos	16
Objetivo General		16
Objetivos específicos		16
	Marco Teórico	17
Marco Conceptual		22
Marco Legal		24
Estado del Arte		30
	Método	39
Contexto de la Empresa		39
<i>Historia</i>		39
<i>Ubicación</i>		39
<i>Misión</i>		40
<i>Visión</i>		40
<i>Valores</i>		40
<i>Objetivos del SG-SST</i>		41
Tipo y Diseño de Estudio		42
Fuente de Datos		43
Recolección de Datos		44
<i>Instrumentos</i>		44

<i>Fase de Desarrollo</i>	47
Resultados o Hallazgos	49
Matriz de peligros	49
<i>Descripción del peligro mecánico por Proceso, actividad, oficio/ tarea</i>	50
<i>Análisis sobre distribución de riesgo mecánico por fuente de riesgo</i>	57
<i>Análisis de controles identificados en la matriz de peligros asociados a riesgo mecánico.</i>	57
Accidentalidad	58
Ausentismo por accidentes de trabajo	62
<i>Días de incapacidad generados por accidentes de trabajo asociados al Riesgo Mecánico</i>	64
Inventario de herramientas manuales y equipo menor	65
Fichas técnicas de equipo menor	69
Cronograma de mantenimiento de herramientas manuales y equipo menor	70
Matriz de elementos de protección personal	70
Auditoría interna	72
Estándar de Trabajo Seguro	72
Análisis de Resultados	74
Conclusiones	79
Recomendaciones	81
Referencias	84
Anexos	92

Tablas de Figuras

Tabla 1. Control de riesgos mecanicos en frabricacion	31
Tabla 2. Evaluación de riesgos sector construcción	31
Tabla 3. Proceso de producción Novacento S.A.	32
Tabla 4. Riesgo mecánico empresa Eléctrica	33
Tabla 5. Riesgo mecánico empresa OCCSO Ltda.	34
Tabla 6. Caracterizacion de los accidentes de Cartagena	35
Tabla 7. Factores de inseguridad en construccion de viviendas	35
Tabla 8. Prevención de riesgo mecánico en empresa todo eléctricos	36
Tabla 9. Diseño de politicas en SGSST para la resgión del alto magdalena	37
Tabla 10. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	38
Figura 1. Ubicación geográfica de Acoral Constructora S.A.S.	39
Figura 2. Estructura organizacional	42
Figura 3. Formato de inventario	45
Figura 4. Formato de Inspeccion de Herramientas Manuales	46
Figura 5. Formato hoja de vida equipos	47
Figura 6. Distribución porcentual riesgos de la matriz de IPEVR	50

Figura 7. Proceso: Obras preliminares- actividad obra cargue y retiro de escombros	51
Figura 8. Proceso: Obras preliminares- actividad instalación provisional hidrosanitaria	52
Figura 9. Proceso: Movimiento de tierra- actividad excavación manual	53
Figura 10. Proceso: Movimiento de tierra- actividad alcantarillado	53
Figura 11. Proceso: Instalación hidrosanitarias- actividad instalaciones hidrosanitarias	54
Figura 12. Proceso: Instalación Superboard- actividad instalación Superboard	55
Figura 13. Proceso: Construcción de vivienda- actividad fachada	56
Figura 14. Proceso: Construcción de vivienda- actividad cubierta	56
Figura 15. Distribución porcentual de riesgo mecánico por fuente de riesgo	57
Figura 16. Total Accidentes por año vs accidentes por riesgo mecánico	58
Tabla 11. Distribución general de la accidentalidad según tipo de lesión Acoral Constructora S.A.S. Años 2019-2020	59
Tabla 12. Distribución general de la accidentalidad según mecanismo o forma del accidente Acoral Constructora S.A.S. años 2019-2020	60
Tabla 13. Distribución general de la accidentalidad según agente del accidente acoral Constructora 2019-2020	61
Tabla 14. Cantidades según diagnostico de incapacidades por Acoral Constructora S.A.S. año 2019	63
Tabla 15. Cantidades según diagnostico de incapacidades por Acoral Constructora S.A.S. año 2020	64
Figura 17. Número total días de incapacidad vs número total días de incapacidad por riesgo mecánico	65
Figura 18. Equipo menor de Acoral Constructora S.A.S.	67

Figura 19. Herramientas manuales de Acoral Constructora S.A.S.

68

Figura 20. Matriz de elementos de protección personal

70

Tabla de Anexos

<i>ANEXO A Programa de prevención de accidentes laborales generados por el riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor</i>	93
<i>ANEXO B Clasificación de herramientas manuales</i>	94
<i>ANEXO C Estándar de trabajo seguro</i>	95
<i>ANEXO D Formato cronograma de mantenimientos</i>	97
<i>ANEXO E Cronograma de actividades</i>	98
<i>ANEXO F Presupuesto</i>	101

Resumen

La Seguridad y salud en el trabajo se hace cada día más relevante y necesaria para todas las empresas de nuestra región, involucrando los distintos tipos empresas y modalidades de contratación y en todos los niveles jerárquicos de las estructuras organizacionales de las mismas. En Colombia, la Guía Técnica Colombiana (GTC) 45 de 2012, ha identificado cada uno de los riesgos a los que está expuesto un trabajador al momento de realizar las diferentes actividades en sus labores; dentro de estas podemos encontrar riesgos de higiene y riesgos de seguridad, los mismos que si no se intervienen con medidas de prevención oportunas, pueden causar accidentes de trabajo. (Monsalvo, 2019).

En el sector de la construcción existen actividades ejecutadas con maquinaria, lo cual conlleva a mantener a la población trabajadora en el grupo de riesgos de seguridad, y en este el factor de riesgo mecánico; el que es causado por elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos; (Universidad Carlos III de Madrid, 2016) que puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, etc.

Según Valdes & San Martin (2009), las empresas poseen diversos componentes o elementos como los equipos, las instalaciones y edificaciones por medio de los cuales se pueden fabricar productos u ofrecer servicios. Es así como a través del tiempo estos elementos van sufriendo una serie de deterioros, algunos causados por el hombre y otras por el mismo ambiente; afectando la disponibilidad de las máquinas, incidiendo negativamente la productividad, incrementan los costos de mantenimiento y ponen a su vez en un riesgo mayor la seguridad de los mismos operarios, y de esta manera las empresas no cumplen con los objetivos por los cuales fue establecida la organización. Por eso, como lo señala Mantenimiento Industrial, (2016) todos los equipos y herramientas necesitan un uso adecuado y mantenimientos

permanentes que incrementen la vida útil de los mismos, para así poder cumplir con determinados parámetros que van a llevar a un producto o servicio de calidad.

Siendo Acoral Constructora S.A.S una empresa del sector de la construcción, se considera importante aportar con estrategias que contribuyan a la prevención de accidentes dado que actualmente se presentan eventos tanto por condiciones como actos inseguros. La presente investigación es de tipo cualitativo con un diseño descriptivo en la cual se revisaron archivos documentales que reposan en la empresa entre los que se encuentran, la matriz de identificación de peligros, los registros de accidentalidad, la matriz de ausentismo laboral, el inventario de herramientas manuales y equipo menor, fichas técnicas de los equipos, matriz de dotación de elementos de protección personal y los hallazgos encontrados en las auditorías internas.

Analizada esta información, se encontró que en Acoral Constructora S.A.S. el riesgo mecánico es prioritario a intervenir que combinado con actos inseguros han dado origen a gran parte de los accidentes laborales. Otro aspecto que está relacionado a la aparición de eventos, por condiciones inseguras es que en la empresa no se realiza mantenimiento preventivo de los equipos, ni existe un cronograma de actividades de mantenimiento para su realización puesto que no hay un encargado del área. Se evidencia falta de registros de capacitación para el uso de elementos de protección personal ni del uso de herramientas manuales y equipo menor.

Sumados estos factores hacen que se determine la importancia de diseñar un programa con el fin de prevenir accidentes de trabajo generados por riesgo mecánico en la Constructora que fortalezca los comportamientos seguros tales como el uso adecuado de los elementos de protección personal, el desempeño de tareas de forma segura y bajo condiciones adecuadas de seguridad, permitirá disminuir la accidentalidad por golpes, cortes y/o atrapamientos propios al riesgo mecánico, promoviendo de esta manera ambientes de trabajos seguros y saludables.

Palabras claves

Programa, riesgo mecánico, herramientas de mano y equipo menor, construcción, mantenimiento.

Planteamiento del problema

El sector construcción se encuentra clasificado como uno de los sectores de mayor riesgo y con una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes que pueden ir desde leves hasta graves y mortales por la manipulación de herramientas manuales y equipo menor. Según Prevencionar (2019) el informe elaborado por CCOO de construcción y servicios señala que en los meses de *enero a mayo de 2019 se registraron un total de 28.970 accidentes laborales en la construcción, frente a los 25.168 del mismo periodo del año pasado lo que supone un incremento de la accidentalidad en la construcción de un 15,1%.*

Para el caso de Colombia, el sector de obras registró 88.102 accidentes de trabajo durante el 2017 ubicándose en el cuarto lugar entre las actividades económicas más riesgosas, de acuerdo con cifras suministradas por la Federación de Aseguradores Colombianos (González, 2018).

Al revisar la siniestralidad se considera que puede ser originada por diferentes causas, incluso por la exposición a riesgo mecánico, así como también el exceso de confianza, la adopción de comportamientos inseguros y la falta de protocolos de seguridad.

De acuerdo con la GTC 45 del año 2012, se considera riesgo mecánico, a la agrupación de factores físicos, con la habilidad de lograr una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos.

El Ministerio de Trabajo publica cada año las estadísticas de accidentalidad, donde menciona que las herramientas producen un aproximado del 11% del total de accidentes de trabajo y el 70% de los mismos equivale a la utilización de herramientas manuales (Remón, 2012)

En la ejecución de las actividades operacionales de obra, la Constructora ha reportado más del 30 % de accidentes de trabajo relacionado con el riesgo mecánico por atrapamientos, golpes, proyección de partículas y cortaduras; lo que permite concluir, que no se han generado

suficientes controles necesarios para prevenir este tipo de eventos durante la ejecución de los procesos productivos. Otro aspecto importante para señalar es que la empresa actualmente ejecuta un sistema de mantenimiento correctivo, es decir se ocupa de la reparación de las herramientas manuales y el equipo menor en el momento en que ocurre un fallo o avería; ocasionando con esto daños inadvertidos, suspensión de la ejecución de proyectos, la planificación de manera incontrolada y posibles accidentes de trabajo.

Por este motivo se considera necesario diseñar un programa de prevención de riesgo mecánico que permita mitigar, disminuir o evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. en la organización.

Justificación

La seguridad y salud en el trabajo ha evolucionado a través del tiempo y así mismo se han generado cambios en las condiciones laborales de las personas. La prevención es fundamental para evitar accidentes de trabajo que afectan no solo al individuo sino también la productividad de una empresa. Esta clase de eventos implican una serie de acciones que conllevan a la implementación de mecanismos y el acatamiento de leyes que buscan proteger la integridad de los seres humanos en la labor que desarrollan. Es así como las disciplinas de seguridad e higiene cobran importancia dado que su finalidad es la protección de la vida y la salud del trabajador en el entorno laboral. Según Cortes (2007) son “el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo de su actividad laboral”

Como especialistas en seguridad y salud en el trabajo se considera importante contribuir en la prevención de la accidentalidad del sector de la construcción dado que “en estos sectores los accidentes más comunes, y más graves, tienen que ver con atrapamientos que producen aplastamientos y amputaciones provocados por el uso de la maquinaria, seguidos por las caídas desde una altura elevada, sobre todo en el caso de la construcción, y otras lesiones, en general, más leves como golpes, cortes y heridas provocadas por el material y las herramientas.” (Grupo IMQ, 2016)

Es así como Acoral Constructora S.A.S. busca, mediante la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el interés de ser dinámica en su respectivo mercado, manteniendo así altos niveles de calidad y productividad y permitiendo la permanencia de esta en el medio; además se compromete a velar por bienestar de todos y cada uno de sus

trabajadores, buscando mediante la mejora continua, reducir los índices de ausentismo laboral por accidentalidad.

La empresa que se encuentra en sus etapas iniciales de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; con esto busca estar actualizada y cumplir toda la normatividad vigente que se pueda aplicar. Debido a su reciente proceso de calidad, algunas de sus actividades internas no cuentan con una adecuada organización y estructuración, dentro de las cuales se encuentra el mantenimiento de herramientas manuales y equipo menor.

Para contribuir a la organización desde la seguridad y salud, se hace necesario el diseño de un programa de prevención de riesgo mecánico que contribuya a la reducción de la accidentalidad y disminución de las lesiones en los trabajadores, a través de la identificación de los factores que los generan y que están presentes en la organización; fomentando el buen uso y operación de herramientas y equipo menor, así como fortaleciendo el programa de mantenimiento de estos.

Con relación a este último aspecto Doffua (2002), nos plantea que: “una actividad indispensable en una empresa es el mantenimiento, porque este debe contar con un sistema bien estructurado que permita cumplir con todos los objetivos y metas de la empresa y así contribuye con la reducción de los costos, minimización del tiempo muerto de los equipos, mejora de la calidad del producto, incremento de la productividad. Además, requiere contar con un equipo confiable que sea seguro y bien configurado para poder hacer una entrega oportuna de las órdenes de producción”. (p.32).

Por lo anterior, se considera que el programa de prevención de accidentes de trabajo por riesgo mecánico será un gran aporte para la Constructora en aras de promover ambientes de trabajos seguros y saludables.

Pregunta de Investigación

¿Como diseñar un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor en las áreas de producción de Acoral Constructora S.A.S. de la ciudad de Ipiales- Nariño?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor en las áreas de producción de Acoral Constructora S.A.S. de la ciudad de Ipiales- Nariño.

Objetivos específicos

- Indicar cuales son los peligros y accidentes laborales asociados al riesgo mecánico en Acoral Constructora S.A.S.
- Clasificar las herramientas manuales y equipo menor que se emplean en Acoral Constructora S.A.S., en el desarrollo de las tareas propias de su actividad económica.
- Proponer un estándar de trabajo seguro con el fin de disminuir la ocurrencia de accidentes laborales por uso de herramientas manuales y equipo menor.
- Establecer un cronograma de mantenimientos para las herramientas manuales y equipo menor.

Marco Teórico

Hace ya varias décadas los accidentes laborales han generado gran interés por los involucrados en este tema. Es así como a partir de este momento y con el fin de buscar la prevención de estos en los ambientes de trabajo tales como el sector de la construcción, se ve necesario fortalecer los ambientes y lugares de trabajo seguros y saludables.

Las empresas del sector de la construcción, al igual que evolucionan en sus métodos de ejecución de proyectos, también se preocupan por el bienestar de su personal y sus bienes económicos como son sus herramientas manuales y equipo menor. Es así como durante el transcurrir del tiempo han adoptado diferentes técnicas, normas y procesos para identificar sus debilidades y convertirlas en fortalezas.

En la guía técnica colombiana GTC 45, el factor de riesgo mecánico se puede definir como: todos los objetos, maquinas, equipos, herramientas que, por condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición; tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos. (ICONTEC, 2010)

Según Henao (2008) las principales fuentes generadoras del riesgo mecánico serían las herramientas manuales, equipos y elementos a presión, manipulación de materiales, puntos de operación y mecanismos en movimiento.

En el caso de las herramientas manuales, se observan que son las de mayor uso en el campo de la construcción y generan accidentes a su inadecuado uso, como también por el estado defectuoso de dichas herramientas o solo por el hecho de ser herramientas manuales no van a generar ningún tipo de problema o accidente de gravedad.

Los riesgos más frecuentes son golpes ocasionados por la manipulación de herramientas durante el trabajo, otros a su vez por proyección de partículas, golpes por proyección de la herramienta u objeto trabajado y sobre esfuerzos en la manipulación.

En el mundo, las herramientas de mano producen el ocho por ciento (8%) de los accidentes leves, el tres por ciento (3%) de los accidentes graves y el 0.3 % de mortales. (Henaó, 2008)

Se hace necesario generar la cultura de autocuidado y seguridad basada en el comportamiento, prevención y corrección, conceptos de calidad para lograr la minimización del riesgo mecánico en la población trabajadora del sector de la construcción; ello se logra como lo plantea Valencia. F (2016) con la sensibilización e implementación de programas educativos y promoción del manejo de los riesgos, incluyendo la normatividad vigente.

Es por ello por lo que se considera importante mostrar la relevancia del riesgo mecánico asociado al campo de la construcción, con el fin de prevenir accidentes y así poder minimizar los efectos en la salud de los trabajadores y los costos generados a la alta gerencia por dichos eventos.

En el campo de la construcción existen gran diversidad de máquinas, equipos y herramientas con los cuales se transforman las materias primas, se agrega valor y finalmente se obtienen productos para la industria o el usuario final. Es en este proceso en el que aparecen los riesgos para la salud del trabajador.

Otro de los puntos relevantes es que los empleados deben estar debidamente capacitados para el uso de herramientas manuales, ya que se les debe suministrar una educación en el sentido de emplear siempre las herramientas adecuadas y en la forma correcta para cada uno de los trabajos a realizar. No solo se debe enseñar al trabajador la manera correcta de emplear cada herramienta sino también las consecuencias que le podrían generar el inadecuado uso de estas.

Existen también los denominados elementos móviles que hacen parte de los factores de riesgo mecánico los cuales pueden dar lugar a golpes, cortes y atrapamientos.

Otro de los aspectos importantes para la valoración del riesgo, es que debe ser necesario tener presente la probabilidad de generar un daño y la mayor gravedad previsible resultante de este daño.

La probabilidad de producirse el daño está relacionada con la exposición al peligro (relacionada con la frecuencia de acceso y permanencia en la zona peligrosa), así como con la facilidad de desencadenarse el fallo.

La gravedad de los daños puede variar en función de numerosos factores que deben preverse, sin embargo, debe valorarse considerando el daño más grave posible.

En la elección de una medida de seguridad, se debe tratar de llegar a un equilibrio entre la seguridad en sí misma, los costos de fabricación y utilización de la maquina global o de las medidas de seguridad, la amplitud de la máquina para ejercer la función (sin obstáculos) y la facilidad de realizar su mantenimiento. En todos los casos debe primar la concepción de la seguridad.

Es necesario identificar los peligros que se pueden encontrar en las distintas situaciones de uso de una máquina, lo cual significa más que prevenir, prever las posibles situaciones de riesgo:

- Construcción: debe ser lo suficientemente robusta y adecuada al tipo de uso que se va a dar.
- Instalación.
- Puesta en marcha.
- Funcionamiento.
- Bajo control.
- Bajo fallo, algunas averías.
- Bajo error, equivocaciones del operador.
- Mantenimiento y mecanismos de bloqueo.
- Puesta fuera del servicio, mecanismos de bloqueo.

Para la identificación de los peligros en riesgos mecánicos se contempla todos los peligros presentes en máquinas, equipos y herramientas, que por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carecen de guardas de seguridad en los sistemas de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo adecuadas y elementos de protección personal (EPP), pueden ocasionar accidentes laborales.

También se reconoce como “el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, equipos y herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos”. Universidad Carlos III de Madrid (2016)

Así mismo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (2000) establece que el peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por:

- Su forma (aristas cortantes, partes agudas).
- Su posición relativa (zonas de atrapamiento).
- Su masa y estabilidad (energía potencial).
- Su masa y velocidad (energía cinética).
- Su resistencia mecánica a la rotura o deformación.
- Su acumulación de energía por muelles o depósitos a presión.

Los peligros más frecuentes generados por una máquina, equipo y herramienta se pueden clasificar en:

Peligro mecánico. Según Valencia F. (2016) es aquel que puede ocasionar lesiones debidas principalmente a los elementos móviles de las máquinas, o de las piezas o material con el que se trabaje. Se puede subdividir en:

- Aplastamiento.
- Corte.
- Atrapamiento.
- Impacto.
- Punzonamiento.
- Proyección de sólidos o fluidos.
- Cizallamiento.
- Enganche.
- Arrastre.
- Perforación.
- Fricción o abrasión.

Medidas de seguridad. El método para seguir plantea cuatro órdenes de prioridad en la aplicación de las medidas de seguridad integradas en las máquinas y la aplicación de procedimientos de seguridad propios del centro de trabajo y por tanto denominadas medidas de seguridad no integradas a las máquinas. El orden de prioridad para la aplicación de los principios de protección de maquina es:

Evitar el peligro o reducir el riesgo o medidas de prevención intrínseca.

Protección contra peligros inevitables o medidas de protección.

Informar y advertir a los usuarios, cuando no cabe protección.

Disposiciones suplementarias.

En la práctica, es necesario usar conjuntamente los cuatro niveles de protección buscando que cada uno contenga un nivel adicional de seguridad, que no es lo mismo que suprimir uno en lugar de otro.

La prevención intrínseca consiste en evitar el mayor número posible de peligros o reducir los riesgos eliminando convenientemente ciertos factores determinantes en el diseño de la máquina y/o reducir la exposición del hombre a los peligros que no se han podido mitigar adecuadamente. (Valencia F. , 2016)

Medidas de protección. así mismo Valencia F. , (2016) indica que, una vez que se asegura que la maquina ha sido construida siguiendo unos patrones de seguridad homologados, el operario de esta debe usarla de modo correcto y evitando los riesgos propios y específicos de cada una de ellas, protegiendo contra los peligros que no se pueden evitar o contra los riesgos que no se pueden reducir suficientemente mediante técnicas de prevención intrínseca, se aplican medidas de protección y elementos de protección personal (EPP).

Evaluación del peligro. Para que la protección personal genere una respuesta eficaz a un problema de riesgo laboral, es necesario reconocer la naturaleza del riesgo y su relación con el medio ambiente de trabajo.

Suministrar dispositivos y equipos de protección adecuados y apropiados para los riesgos genera en el trabajo confianza al desarrollar la labor, lo contrario genera resistencia hasta la merma del rendimiento laboral y el riesgo de lesión e incluso muerte del trabajador.

Una evaluación preliminar del peligro constituye una etapa de diagnóstico esencial que debe realizarse antes de elegir la protección adecuada.

Marco Conceptual

- **Riesgo mecánico:** Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluido. (Universidad Carlos III de Madrid, 2016)
- **GTC 45:** Guía Técnica Colombiana; es la guía para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud de los trabajadores, que establece las directrices para identificar peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional; esta identificación, se hace a partir del Panorama de Factores de Riesgo. (Safetya, 2016)
- **Higiene industrial:** es la disciplina preventiva que estudia las condiciones del medio ambiente de trabajo, identificando, evaluando y controlando los contaminantes de origen laboral. Puede definirse como la técnica no médica de prevención de accidentes profesionales. (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2015)
- **Proyección de partículas:** Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar. Como protección de la cara se utilizarán pantallas, abatibles o fijas, según las necesidades. (FREMAP, 2014)
- **Eliminación del peligro:** Mediante cambios en el proceso productivo que eviten la presencia de la sustancia peligrosa o mediante la sustitución de la sustancia peligrosa por otra que no lo sea, o lo sea en menor medida. (Instituto Sindical de trabajo, ambiente y salud., 2018)

- **Sustitución del peligro:** Cuando se detecta un peligro específico, y al tenerse posibilidades técnicas para hacerlo, se procede a sustituirlo mediante el reemplazo del material, la sustancia o el proceso por uno menos peligroso. Un ejemplo es el reemplazo de materiales hechos de asbesto por ser cancerígenos (Universidad ESAN, 2016)
- **Controles de ingeniería:** Son instalaciones de innovación o sistemas, como lo son los sistemas de ventilación, protección de máquinas, enclavamientos, aislamiento de sonidos, etc. (Escuela Europea de Excelencia, 2015)
- **Controles administrativos:** Las señales de seguridad, la señalización de zonas peligrosas, señales luminiscentes, maracas de pasarelas peatonales, advertir las sirenas, las alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de equipos, control de acceso, etiquetado, permisos de trabajo, etc. (Escuela Europea de Excelencia, 2015)
- **Equipos de protección personal:** Son elementos que se utiliza para el cuidado y uso del talento humano como: gafas de seguridad, protección auditiva, protectores para la cara, arnés de seguridad, guantes, etc. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017)
- **NTP 330:** Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente; o la probabilidad y consecuencia de los dos factores cuyo producto determina el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud, 1999)
- **Hormigonera:** Máquina provista de un recipiente giratorio que sirve para mezclar los materiales con los que se hace el hormigón. (Wikipedia, 2019)
- **Sierra circular:** Unas de las herramientas eléctricas imprescindibles en el ámbito de la carpintería son las sierras. Aptas para cortar y pulir no sólo madera, sino también otros materiales blandos como plástico o láminas metálicas de aluminio o latón, las sierras ofrecen una amplia selección de modelos que cubren todas las necesidades del profesional. (Demaquinasyherramientas.com, 2018)
- **Martillo Mecánico:** El martillo picador es una herramienta que entra dentro de la clasificación de martillo electroneumático. Es un equipo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo que se acciona de manera neumática. (Wikipedia, 2020)

- Ciclo de DEMING: El ciclo de Deming, también conocido como ciclo PDCA o PHVA o espiral de mejora continua, es una estrategia basada en la mejora continua de la calidad. (Gestion&Calidad, 2019)
- Metodología de INSHT: Es el paso preliminar a la Evaluación de Riesgos y consiste en preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas de forma racional y manejable. Las actividades se pueden clasificar, por ejemplo, en: Trabajos planificados y de mantenimiento. (Navarro, 2016)
- Metodología de WILLIAN FINE: este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. (Espol, 2010)
- Zonas de atrapamiento: Zona en la que un cuerpo humano o una parte del cuerpo o la ropa puede ser atrapado y arrastrado en un espacio que se estrecha. (Ingeniería, 2010)

Marco Legal

La legislación colombiana en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo ha desarrollado diferentes normas, leyes, decretos y resoluciones sobre la temática expuesta, entre las más relevantes se encuentran:

- Ley 9 de mayo 22 de 1979

Normas para preservar, conservar, y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. (Colombia, copaso.upbbga, 1979)

- Decreto 614 de marzo 14 de 1984

Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional. (Trabajo M. d., copaso .upbbga, 1984)

- Resolución No. 2413 de mayo 22 de 1979:

Reglamento del sector de la construcción el cual aplica a todas las empresas que su actividad económica sea la industria construcción. (Social M. d., icbf.gov.co, 1979)

- Resolución No. 2400 de mayo 22 de 1979:

Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, así como la legislación básica en materia preventiva relacionada con las maquinas está contemplada entre los artículos 266 y 295: (Social M. d., ilo.org, 1979)

De las maquinas herramienta y maquinas industriales.

ARTÍCULO 266. Las máquinas herramientas, motores y transmisiones, estarán provistos de desembragues u otros dispositivos similares que permitan pararlas instantáneamente, y de forma tal que resulte imposible todo embrague accidental.

ARTÍCULO 267. Los órganos móviles de las maquinas, motores, transmisiones, las piezas salientes y cualquier otro elemento o dispositivo mecánico que presente peligro para los trabajadores deberán ser provistos de la adecuada protección por medio de guardas metálicas o resguardos de tela metálica que encierre estas partes expuestas a riesgo de accidente.

PARÁGRAFO. Los engranajes siempre que ofrezcan peligro deberán estar protegidos convenientemente y estas protecciones deberán disponerse en tal forma que, sin necesidad de levantarlas, permitan el engrasado. Las transmisiones por tornillo sin fin, cremallera, cadena o rueda dentada, y similares deberán protegerse adecuadamente.

ARTÍCULO 268. La limpieza y engrasado de las maquinas, motores, transmisiones, no podrá hacerse sino por el personal experimentado y durante la parada de los mismos, o en marcha muy lenta, salvo que exista garantías de seguridad para los trabajadores.

PARÁGRAFO. Los trabajos de reparación, recambio de piezas u otros similares se harán análogamente cuando las máquinas, motores, transmisiones se encuentren en reposo y bajo la acción del dispositivo de seguridad contra arranques accidentales.

ARTÍCULO 269. Todos los trabajadores al servicio de las maquinas, motores y transmisiones en general, llevaran para el trabajo prendas de vestir ajustadas, sin partes sueltas o flojas, debiendo las mujeres, en caso necesario, recogerse el pelo bajo cofia.

PARÁGRAFO. Quedará prohibido a los trabajadores situarse en el plano de rotación de los volantes u órganos que giren a gran velocidad, salvo que las necesidades del trabajo lo exijan.

También estará prohibido a los trabajadores permanecer durante las horas de descanso junto o sobre las calderas, hornos, hogares, focos de calor, pozos, depósitos, andamios, pasarelas, puentes, motores, transmisiones, maquinas, instalaciones y maquinaria eléctrica de alta tensión, y en general en cualquier lugar que ofrezca peligro.

ARTÍCULO 270. Ningún trabajador quitara o anulara los resguardos, aparatos o dispositivos de seguridad que protejan una maquina o una parte de la misma que se a peligrosa excepto cuando la máquina esta parada con el fin de arreglar o repara dichos resguardos, accesorios o dispositivos.

ARTÍCULO 271. Todo trabajador está en la obligación de informar inmediatamente de los defectos o deficiencias que descubra en una máquina, resguardo, aparato o dispositivo.

ARTÍCULO 272. Todas las máquinas, motores, equipos mecánicos calderas de vapor y demás recipientes a presión, depósitos, tuberías de conducción de agua, vapor, gas o aire a presión, deberán estar:

- a) Libres de defectos de construcción y de instalaciones o implementos que puedan ofrecer riesgos;
- b) Mantenedos en buenas condiciones de seguridad y de funcionamiento mecánico.
- c) Operados y mantenidos por personal capacitado.

ARTÍCULO 273. Cualquier parte de las maquinas o equipos que debido a su movimiento o funcionamiento mecánico ofrezca riesgo al personal, tales como tuberías de conducción de vapor u otras sustancias calientes, conductores o cables eléctricos desnudos, equipos, materiales o piezas afiladas o salientes, deberán estar resguardadas adecuadamente. Los resguardos deberán ser diseñados construidos, y utilizados de tal manera que suministren protección efectiva y prevengan todo acceso a la zona de peligro. Los resguardos no deberán interferir con el funcionamiento de la máquina, ni ocasionar un riesgo para el personal.

ARTÍCULO 274. Se deberán tomar todas las medidas para resguardar adecuadamente el punto de operación de las máquinas, cuando esta condición pueda crear un riesgo para el operador. Toda máquina de tipo antiguo que no posea la protección debida será objeto de estudio para adaptar un resguardo adecuado en el punto de operación. Los funcionarios de la división de salud ocupacional podrán dictar otras medidas necesarias para la construcción e instalación de los resguardos de maquinarias.

ARTÍCULO 275. Toda máquina, aunque sus partes o piezas estén debidamente resguardadas, deberá instalarse de manera que el espacio asignado al operador sea amplio y cómodo, y pueda este, en caso de emergencia, abandonar el lugar fácil y rápidamente

ARTÍCULO 276. Las maquinas que no sean accionadas por medio de motor individual o motor primario, estarán equipadas con embargue “polea loca” u otro dispositivo adecuado de

parada accesible al operador, para que este pueda rápidamente detener la maquina o ponerla en marcha.

ARTÍCULO 277. Las máquinas pesadas que continúen operando después de haber sido cortada la fuerza motriz, dispondrán, además, de frenos eficaces para uso en paradas de emergencia.

ARTÍCULO 278. Las máquinas y equipos deberán estar provistos de dispositivos, para que los operadores o mecánicos del mantenimiento puedan evitar que sean puestos en marcha mientras se hacen ajustes o reparaciones.

ARTÍCULO 279. Los interruptores eléctricos manuales se situarán en posición que dificulte en lo posible el arranque o parada de la maquina por el contacto inadvertido de personas u objetos extraños. En el caso de interruptores de palancas horizontales éstos deberán estar adecuadamente resguardadas. Los botones de presión de arranque y parada de las máquinas deberán estar embutidos o protegidos en cualquier otra forma.

ARTÍCULO 280. En las maquinas donde existe el riesgo de partículas que salten, deberán instalarse barreras o mallas de una altura y ancho adecuado para proteger a las personas.

ARTÍCULO 281. No se permitirán espacios entre maquinas o equipos, o entre estos y muros, paredes u otros objetos estacionarios menores de 40 centímetros de ancho por donde pudieran transitar personas. Si existiera una condición similar se deberán resguardar o cerrar el paso con barreras.

ARTÍCULO 282. Las barandas utilizadas para resguardar las partes en movimiento de las maquinas, deberán tener una altura no menor de 1,80 metros sobre el nivel del piso o plataforma del trabajo. Cuando las correas estén a 2 metro o menos del piso, los resguardados deberán tener una altura no menor de 15 centímetros por encima de la parte baja de la correa.

ARTÍCULO 283. A las transmisiones por correas, cuerdas o cadenas, arboles inclinados o verticales, que se encuentren situados a 3 metros o menos sobre el suelo o sobre una plataforma de trabajo que ofrezca peligro de contacto para las personas o para sus prendas de vestir, se les colocara guardas de protecciones.

ARTÍCULO 284. Las sierras circulares para madera se instalarán firmemente para eliminar las vibraciones. Las velocidades máximas de dichas sierras no excederán de límite recomendado por el fabricante.

ARTÍCULO 285. Las sierras de banda o disco deberán estar cubiertas o resguardadas en toda su extensión a excepción del espacio del espesor de la madera.

ARTÍCULO 286. En las máquinas de sierra circular donde el operario tenga que empujar la madera, se adaptara un dispositivo que evite que la sierra al trancarse arroje la pieza de madera hacia el operador.

ARTÍCULO 287. Las cuchillas circulares del tipo de disco en las maquinas que se utilizan para cortar metal, papel, cuero, cartón, caucho, textiles u otras substancias no metálicas pero que estén al alcance de los operarios estarán provistas de resguardos que encerraran sus filos.

ARTÍCULO 288. Las maquinas aserradoras deberán estar provistas de capuchones de resguardo que cubran la parte expuesta de la sierra hasta la profundidad de los dientes.

ARTÍCULO 289. Los resguardos de malla de alambre no podrán ser utilizados en ninguna parte de las maquinas que produzca partículas orgánicas.

ARTÍCULO 290. Las maquinas guillotinas que sean accionadas a mano por pedal estarán provistas de protección en el lado de alimentación, de manera que impide que las manos de los operarios puedan ser alcanzadas y por el filo de la cuchilla. Las guillotinas impulsadas por fuerza motriz estarán equipadas con dispositivos de arranque que requieran la acción simultánea de ambas manos, o poseerán un resguardo automático que aparte las manos del operario de la zona peligrosa cada vez que la cuchilla descienda.

ARTÍCULO 291. Las máquinas de masas cilíndricas o de rodillos tendrán los siguientes dispositivos

a) Un aparato para desconectar rápidamente o para invertir la fuerza motriz, el cual estará al alcance de ambas manos o de los pies del operario.

b) Una valla fija o movable instalada de tal manera pida al operario meter los dedos en los rodillos al avanzar la pieza de trabajo.

ARTÍCULO 292. Los bloques de las maquinas trefiladoras de estirar alambre deberán tener dispositivos para detenerlos en caso de emergencia. Los carretes también estarán equipados con dispositivos automáticos para detener los bloques, y evitar que el operario quede atrapado entre los alambres.

ARTÍCULO 293. Las maquinas prensas troqueladoras que tengan dispositivos automáticos o mecánicos, deberán dotarse de medios para desconectar toda la fuerza. Se

exceptúan las prensas hidráulicas que estarán dotadas de frenos efectivos. Las prensas de gran tamaño dispondrán de un dispositivo para detenerlas instantáneamente en cualquier punto del recorrido.

ARTÍCULO 294. La dimensión de las hendiduras entre los resguardados y las matrices, no permitirán que en ninguna parte de la mano entre a la zona de peligro. Para evitar que los dedos, el pelo, o la ropa de los operarios sea atrapada, los rodillos de las prensas dispondrán de cubiertas que los encierren junto con los encierren dejando una abertura para la alimentación.

ARTÍCULO 295. Las prensas troqueladoras alimentadas a mano, deberán disponer de un resguardado sincronizado que encierre totalmente las herramientas cortantes con una contrapuerta que se habrá cuando el troquel este en posición de descanso, y sierre cuando se ponga en movimiento. Cuando los troqueles tengan una carrera mayor de 12,5 centímetros deberán utilizar un resguardo automático que la aleje la mano cuando el troquel empiece su acción mecánica.

En la misma resolución 2.400, en el capítulo II artículos 371 a 386, se establecen las normas sobre herramientas de fuerza motriz. (Social M. d., ilo.org, 1979)

- Resolución 1016 de marzo 31 de 1989

Por la cual se reglamenta la organización funcionamiento y formas de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país. (Social M. d., 1989)

- Resolución 2013 junio 6 de 1986

Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités paritarios de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo. (Actualmente COPASST) (Social M. d., ARL SURA, 1986)

- Decreto Ley 1295 junio 22 de 1994

Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales (Actualmente Laborales) (Social M. d., secretariasenado, 1994)

- Ley 1562 junio 11 de 2012

Por el cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. (Colombia, minsalud, 2012)

- Resolución 1401 mayo 14 de 2007

Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. (Social M. d., 2007)

- Resolución 2346 julio 11 de 2007

Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo del contenido de las historias clínicas. (Social E. M., 2007)

- Resolución 1918 de junio 5 de 2009

Por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la resolución 2346 de 2007 y se establecen otras disposiciones. (Social M. d., 2009)

- Decreto 1072 de 2015:

Decreto Único reglamentario del sector del Trabajo (Trabajo M. d., mintrabajo, 2015)

- Resolución 0312 febrero 13 de 2019

Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empleadores y Contratantes. (Trabajo M. d., 2019)

En nuestro país no existe reglamentación específica que establezca para el fabricante o importador o para el usuario de maquinaria, las condiciones de seguridad que deben cumplir con las protecciones adecuadas y homologadas, con el fin de que las maquinas resulten aptas para el uso desde el punto de vista de seguridad en el momento que salen de la fábrica y para el usuario, a su vez, realice el mantenimiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante y la (Valencia F. , 2016)

Estado del Arte

Es de vital importancia para las empresas del sector construcción, evitar accidentes laborales, ya que, según Fernández, (2019) los índices de siniestralidad colocan al sector con una probabilidad de tres veces mayor de morir y dos veces mayor de resultar lesionados que los trabajadores de otros sectores; los accidentes llegan a tener un coste enorme para la persona, para el empresario y para la sociedad. De ahí la importancia de integrar la prevención desde la perspectiva de distintas fuentes de investigación de manera Internacional, Nacional, Regional; tal y como obliga la actual legislación, se hace necesario que todos los trabajadores implicados en el proceso productivo deben contar con la información sobre los riesgos a los cuales está expuesto y su prevención. A continuación, se relacionan los antecedentes a nivel Internacional investigados.

Tabla 1.*Control de riesgos mecánicos en fabricación*

ANALISIS DEL ESTUDIO	En el programa de facultad de ciencias del trabajo y comportamiento humano en la Universidad Internacional Sek, realizaron la investigación en una empresa metalmecánica de Quito. Con más de 10 diez años fue creada con la necesidad de procesos de construcción, mantenimiento e ingeniería, lo que implico que la empresa pronosticara medidas de prevención para evitar que los riesgos mecánicos lleguen a materializarse.
APORTE AL TRABAJO	En los últimos años la empresa metalmecánica registró varios casos de incidentes y accidentes; los mismos que en su mayoría tienen relación directa con factores de riesgos mecánicos, para lo cual la importancia de la investigación es analizar como este factor causa en la empresa pérdidas económicas, pérdida de imagen de la empresa y el malestar, provocando lesiones en sus trabajadores, la suspensión de sus actividades y por ende su producción. Observan con gran detenimiento la NTP 330 e implementan su método para estimar los riesgos con el fin de una idea clara para poder priorizar los factores de riesgo más críticos y así poder actuar sobre ellos con el fin de evitar su ocurrencia, mediante el cumplimiento de listas de chequeo, así como también utilizaron el método cuantitativo de WILLIAM FINE que cuantifica el grado de peligrosidad de exposición y consecuencia de que los riesgos se materialice y se aplicaron cuestionarios, entrevistas y observación directa de cada puesto de trabajo dentro de los procesos de fabricación y mantenimiento de las estructuras. (LLerena, 2016)

Nota: Tesis para optar título profesional- Universidad Internacional Sek.

Tabla 2.*Evaluación de riesgos sector construcción*

ANALISIS DEL ESTUDIO	En España la Universidad de Miguel Hernández realizo su estudio de evaluar los riesgos en el sector construcción detectando el factor mecánico, como cortes con herramientas, golpes con herramientas de equipos móviles cortantes y/o punzantes.
-----------------------------	---

<p>APORTE AL TRABAJO</p>	<p>Las actividades importantes de esta investigación son la albañilería, cerramientos, fundiciones, soldados y ejecución de cubiertas, donde se necesite elevación, manipulación, y transporte que pueden generar o dar lugar a accidentes de trabajo, la importancia de su desarrollo la lleva a plantear ¿el cómo analizar las condiciones de trabajo que afectan a cada uno de los puestos de trabajo? y por ende a sus trabajadores.</p> <p>La metodología que realizan en esta investigación es que se plantea y se analiza las condiciones de trabajo que afectan a cada uno en los puestos de trabajo y con ellos un proceso de evaluación de los siguientes objetivos: 1. La identificación de lo deficiente de los peligros a los que están expuestos los trabajadores por la utilización de los equipos. 2. Recopilación de criterio de evaluación que afecta las distintas condiciones seleccionadas, y como 3. Recopilar los factores de riesgo que afectan a cada condición evaluada. Las herramientas evaluadas en este proceso son: la hormigonera, sierra circular de mesa, cortadora de material cerámico y martillo picador para cada puesto de trabajo de forja, hierro, aluminio, pintura y cristalería. (Prieto, 2015)</p>
---------------------------------	---

Nota: Tesis para optar título máster universitario- Universidad de Miguel Hernández

Tabla 3.

Proceso de producción NOVACENTRO S.A.

<p>ANALISIS DEL ESTUDIO</p>	<p>El desarrollo económico de NOVACERO S.A, se caracteriza en productos viales con una planta industrial en Quito el objetivo de este programa pretende evaluar los factores de riesgos mecánicos y físicos para cumplir con la normatividad vigente que puedan contribuir a la prevención de riesgos laborales.</p>
<p>APORTE AL TRABAJO</p>	<p>Al no realizar un respectivo estudio de evaluación de riesgos en la empresa incurre al incumplimiento de la norma legal aplicable y no se determinaría la gravedad de los riesgos si son considerables para poder controlarlos y evitar accidentes o enfermedades profesionales en el personal involucrado.</p> <p>Se analizó los resultados que arrojó el estudio por los equipos de monitoreo en los puntos de medición a los que están expuestos los trabajadores para analizar el riesgo mecánico (transporte mecánico</p>

de cargas, golpes y cortes por objetos y/o herramientas. Se plantea la ruta del análisis con el ciclo de DEMING y la metodología de INSHT que clasifica el riesgo en Triviales, tolerables, moderados, importantes, intolerables. Los diferentes métodos de trabajo interno son distribuidos en las áreas operativas y son difundidos al personal para concientizar sobre la importancia de realizar las actividades de manera segura, con un proceso de entrenamiento y el check list de inducción garantizando el reconociendo de los riesgos que se enfrentan por realizar las labores habituales (Salvador, 2015)

Nota: Tesis para optar título Postgrado- Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil

Tabla 4.

Riesgo mecánico empresa Eléctrica

ANALISIS DEL ESTUDIO	La Escuela Politécnica Nacional de la ciudad de Quito realiza evaluaciones de riesgo mecánico que se presentan más en el departamento de diseño y construcción de la empresa eléctrica de Ambato las medidas correctivas para mejorar la seguridad de los trabajadores
APORTE AL TRABAJO	La importancia de este estudio de investigación se basa en la metodología de WILLIAN FINE el cual es un método matemático de la evaluación del riesgo; respectivamente al desarrollo de la metodología es realizar la lista de verificación de condiciones inseguras como el cumplimiento del proceso de instalación y mantenimiento de lámparas empotradas al concluir su realización se tiene en cuenta los procesos del departamento, se identifican los riesgos en las actividades diarias lo que conlleva a realizar una evaluación de riesgos y se obliga hacer un análisis de verificación y los AST para un mejor análisis y se aplican medidas establecidas de control para el respectivo riesgo. Las mejores recomendaciones es establecer un programa de charlas periódicas de seguridad, prestar atención a los incidentes y atención a los niveles altos de riesgos y evitar la materialización de accidentes de trabajo de acuerdo a factores de riesgo mecánico y el manejo, desinfección y uso adecuado de herramientas. (Yepez, 2015)

Nota: Tesis para optar título Profesional- Escuela Politécnica Nacional

Y en cuanto antecedentes a nivel Nacional en las siguientes tablas se relacionan los trabajos investigados para complementar la presente investigación.

Tabla 5.

Riesgo Mecánico del a Empresa OCSO LTDA.

<p>ANALISIS DEL ESTUDIO</p>	<p>El estudio que presenta es la indagación sobre la causalidad de accidentes de trabajo que se reportaron en el año 2016 ante la ARL Colpatría de la empresa OCSO Ltda. cuya actividad económica está enfocada en el sector de la construcción; en este año se reportaron cuarenta y dos (42) accidentes de trabajo leves donde el 88% de los accidentes surgen por la consecuencia de condiciones de seguridad asociadas al riesgo mecánico; la valoración que ese lleva en el estudio radica en el índice de causalidad reportado por la empresa con los efectos que tiene el riesgo biomecánico en la población trabajadora. La construcción es un sector económico que durante los años ha demostrado un gran crecimiento y un fuerte desarrollo, no obstante según el ministerio de trabajo este es el primer sector con estadísticas de accidentalidad en Colombia en el primer semestre del 2014, para lo cual lo convierte en uno de los sectores más peligrosos para desarrollar actividades laborales; afectando la salud y la integridad de la población trabajadora, como también en la sostenibilidad financiera de las empresas al atender las consecuencias económicas a causa de los accidentes en las instalaciones de obras civiles</p>
<p>APORTE AL TRABAJO</p>	<p>El estudio referenciado aporta circunstancias para el debido apoyo de un programa que oriente, ejecute y evalúe las acciones encaminadas a mejorar los índices de accidentalidad asociados al riesgo mecánico y la gravedad de los daños pueden variar en función de numerosos factores que deben preverse, sin embargo, debe analizarse y valorarse considerando el daño más grave posible. El método que desarrolla esta investigación es a seguir cuatro (4) órdenes de prioridad en la seguridad de máquinas como lo son: Evitar el peligro o reducir el riesgo o medidas de prevención intrínseca, protección contra peligros inevitables o medidas de protección, informar y advertir a los usuarios, cuando no cabe protección, disposiciones suplementarias; y además de los otros</p>

métodos de control y las ventajas que se derivan de su empleo.
(Canasto et al . 2017)

Nota: Tesis para optar título Postgrado -Corporación Universitaria Minuto de Dios

Tabla 6.

Caracterización de los accidentes de Cartagena

<p>ANALISIS DEL ESTUDIO</p>	<p>En la ciudad de Cartagena realizó una investigación enmarcando a la ciudad como el gran auge de la industria de la construcción especialmente en edificaciones en zona norte y se reitera la prevalencia de accidentalidad laboral en los años 2009-2010 con un promedio del 11%</p>
<p>APORTE AL TRABAJO</p>	<p>En el estudio que se realizó se evidencio los tipos de accidentes leves de un 95% correspondían a tipos de lesiones; accidentes leves como torceduras, esguinces y distenciones, debido al mal uso de la herramientas mecánicas y rotativas y como también la poca experiencia en el manejo de estas. Brindando un buen análisis de estudio para el proyecto en marcha en la empresa ACORAL. El estudio fue de tipo descriptivo lo cual se llevó a implementar métodos previsivos y preventivos con el fin de minimizar accidentes de trabajo, evitando sanciones por responsabilidades civiles y penales ya que según las conclusiones dadas en la investigación el rango de edad donde se presentó el mayor número de accidentes fue dentro de los 18 y 25 años, debido a la poca experiencia y capacitación para este tipo de trabajo en el sector de la construcción. (Gómez, 2011)</p>

Nota: Tesis para optar título Postgrado - Universidad de Cartagena

Tabla 7.

Factores de inseguridad en construcción de viviendas

<p>ANALISIS DEL ESTUDIO</p>	<p>La Universidad Javeriana realiza un análisis de los factores de inseguridad en la construcción de viviendas de la ciudad de Bogotá, el objetivo es concientizar el daño a la salud en la actividad laboral a la hora de realizar paso a paso la construcción de tres proyectos de vivienda.</p>
------------------------------------	--

<p>APORTE AL TRABAJO</p>	<p>De acuerdo con el análisis obtenido de los resultados panorámicos se determina que las actividades que más riesgos presentan en la construcción son de riesgo mecánico para lo cual se evidencia la importancia de realizar seguimientos con la utilización adecuada de los elementos de protección, mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas llevando la secuencia lógica para el sistema de seguridad ocupacional.</p> <p>En la capacitación de prevención se establece una metodología de identificar oficios, equipos interdisciplinarios, procedimientos, riesgos y elementos de protección personal; en la inspección de seguridad se busca el método correcto para operar máquinas y el funcionamiento de los controles aplicados, así como identificar nuevos factores de riesgo. En las medidas de control y evaluación de los accidentes se busca método y procedimiento utilizado para la atenuación o eliminación del riesgo, y por último el análisis de la información teniendo en cuenta la metodología dinámica y la exposición a la que están sometidos los trabajadores en cada área de trabajo. (Camelo & Marrugo, 2011)</p>
---------------------------------	---

Nota: Tesis para optar título Profesional -Pontificia Universidad Javeriana.

Tabla 8.

Prevención de riesgo mecánico en empresa Todo Eléctricos

<p>ANALISIS DEL ESTUDIO</p>	<p>El análisis comprende en el año 2017, el estudio maneja la índole descriptiva y cualitativo en el tipo de riesgos que ocurrió el accidente laboral en riesgo más se pueden producir en el sitio de trabajo, ya que se identificó el manejo inadecuado de herramientas y falta de control, a través de la aplicación y métodos de recolección como la observación directa a través de fotografías</p>
<p>APORTE AL TRABAJO</p>	<p>Se evidencia que la empresa tiene la necesidad de implementar programas de seguridad para los riesgos mecánicos con un equilibrio en el modo de actuar de los trabajadores capacitados y entrenados ante circunstancias para tener un comportamiento adecuado y lo hace estudiando con antelación medios y maneras para prever los riesgos, con revisiones periódicas de los puestos de trabajo en cuanto a orden y aseo de las distintas herramientas en cuanto a su funcionamiento siempre buscando asumir la</p>

responsabilidad y poner en práctica las medidas necesarias que contribuyan a mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de las compañías y lo más importante brindar a los trabajadores un medio laboral seguro. (Gomez & Mendez, 2017)

Nota: Tesis para optar título Postgrado -Corporación Universitaria Minuto de Dios

Tabla 9.

Diseño de políticas en SGSST para la región del Alto Magdalena

ANALISIS DEL ESTUDIO	Este proyecto cuenta con una investigación donde su objetivo principal es mitigar los problemas que se encuentran en las obras civiles de la región del Alto Magdalena referente al tema de seguridad y salud en el trabajo por medio del diseño de políticas. Y debe presentar resultados inmediatos, por tal razón se realizará una investigación documental la cual tiene como características: “La recolección, selección, análisis y presentación de información coherente a partir del uso de documentos. La realización de una recopilación adecuada de datos e información que permiten redescubrir hechos, sugerir problemas, orientar hacia otras fuentes de investigación, orientar formas para elaborar instrumentos de investigación
APORTE AL TRABAJO	Es de principal importancia la preocupación del ¿cómo? controlar los riesgos que atentan contra la salud de los trabajadores y contra sus recursos materiales y financieros, siendo indispensable diseñar, un programa de prevención en riesgo mecánico de la seguridad y salud en el trabajo teniendo en cuenta el marco legal del decreto 1072 del 2015 donde nos da las pautas, requisitos y objetivos para diseñar un correcto sistema que apoye la salud y seguridad de los trabajadores en obra (Larrota & Ochoa , 2016)

Nota: Monografía para optar título Profesional- Universidad Piloto de Colombia

Tabla 10.*Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*

ANALISIS DEL ESTUDIO	Determinará una metodología de análisis e investigación, que permita aprovechar la información de los accidentes de trabajo que se presenten, con el fin de: Establecer las causas básicas e inmediatas que generaron el accidente de trabajo, y los incidentes laborales, establecer acciones de control sobre las causas generadoras del accidente, llevar registro de los resultados en el control sobre las causas básicas e inmediatas detectadas y las recomendaciones implementadas, soporte para investigación de accidentes que se presenten en el futuro.
APORTE AL TRABAJO	La determinación de la metodología de análisis e investigación, permite a la investigación aprovechar la información de los accidentes de trabajo que se presenten, con el fin de: Establecer las causas básicas e inmediatas que generaron el accidente de trabajo, y los incidentes laborales, establecer acciones de control sobre las causas generadoras del accidente, llevar registro de los resultados en el control sobre las causas básicas e inmediatas detectadas y las recomendaciones implementadas, soporte para investigación de accidentes que se presenten en el futuro; Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición: a) las características generales de los locales, instalaciones, maquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo.

Nota: Documento realizado para periodo 2016-2019 (Alcaldía Municipal de Belén -Nariño)

Método

Contexto de la Empresa

Historia

La historia de lo que hoy es Acoral Constructora S.A.S .se inicia en el año de 1993, ya que se ve la necesidad de crear una Institución dedicada a prestar el servicio de diseño y construcción, la cual brinde legalidad y seguridad a las personas que demandan este servicio.

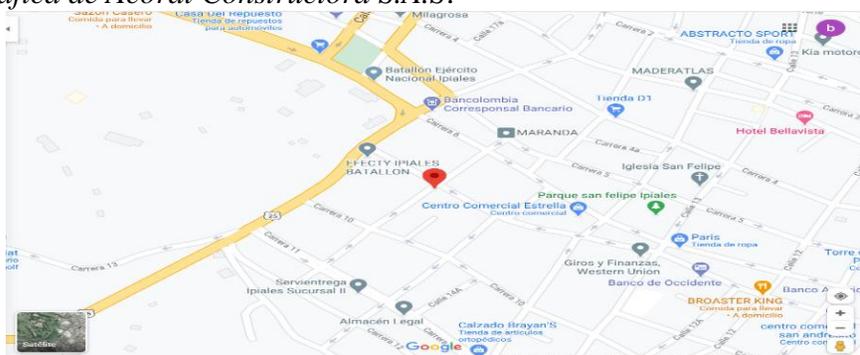
Acoral Constructora S.A.S. (s.f) es una empresa comercial dedicada a la prestación de los siguientes servicios: Estudio, diseño y construcción de casas, edificios y construcciones en general. Urbanización de lotes, remodelación, ampliación y subdivisión de vivienda y locales comerciales. En el año 2019 y 2020 contaba con una planta promedio de 500 trabajadores y contratistas.

Ubicación

Su domicilio es la ciudad de Ipiales, Nariño, Oficina: Calle 16 No. 7-11.

Figura 1.

Ubicación geográfica de Acoral Constructora S.A.S.



Nota: Ubicación tomada de Google Maps

Misión

“Somos una empresa con más de 25 años en el mercado de la construcción y finca raíz, dedicada al desarrollo de proyectos arquitectónicos, urbanísticos, obras civiles que marquen hito en nuestra región que crea confianza y solidez a nuestros clientes, proveedores y socios, con calidad, responsabilidad y excelencia. nos distinguimos por estar a la vanguardia, para entregar una mejor calidad de vida en nuestros proyectos y comprometidos con la calidad del producto; basándonos en nuestro valioso talento humano con principios éticos y morales” Fuente: Acoral Constructora S.A.S. (s.f).

Visión

“Poseionar la empresa como una de las mejores de la región con alto niveles de calidad que se reflejen en el bienestar ya alta valorización a nuestros clientes y a su vez se reflejan ventas y utilidad operacional, con un crecimiento anual en ventas superior a la inflación. hacia el interior de nuestra empresa promulgamos una cultura centrada en el desarrollo personal y profesional de nuestros empleados, en mira de un crecimiento fortalecido de la organización. buscaremos nuevas alternativas de negocio que garanticen el desarrollo de nuevos proyectos de vivienda, comercio, institucionales, recreación e inversión en la región. seremos reconocidos como una empresa sólida y sinónimo de confianza que alcanza los mejores estándares de calidad.” Fuente: Acoral Constructora S.A.S. (s.f).

Valores

- “Satisfacer las necesidades de nuestros clientes constituye una orientación prioritaria de toda nuestra actividad.
- Formar, integrar, motivar y redistribuir a todo nuestro personal, se configuran como los pilares clave de la política de recursos humanos.
- Alcanzar una alta calidad para nuestros productos y servicios que coincidan con las expectativas programadas, y con las percibidas por nuestros clientes.
- Gestionar eficientemente nuestros recursos disponibles por medio de su asignación a las actividades más productivas.
- Actuar con espíritu empresarial y con sentido de innovación rentable son responsabilidades permanentes de cada uno de nosotros.

- Asumir el compromiso y entrega personal como pautas de nuestra actuación personal.”

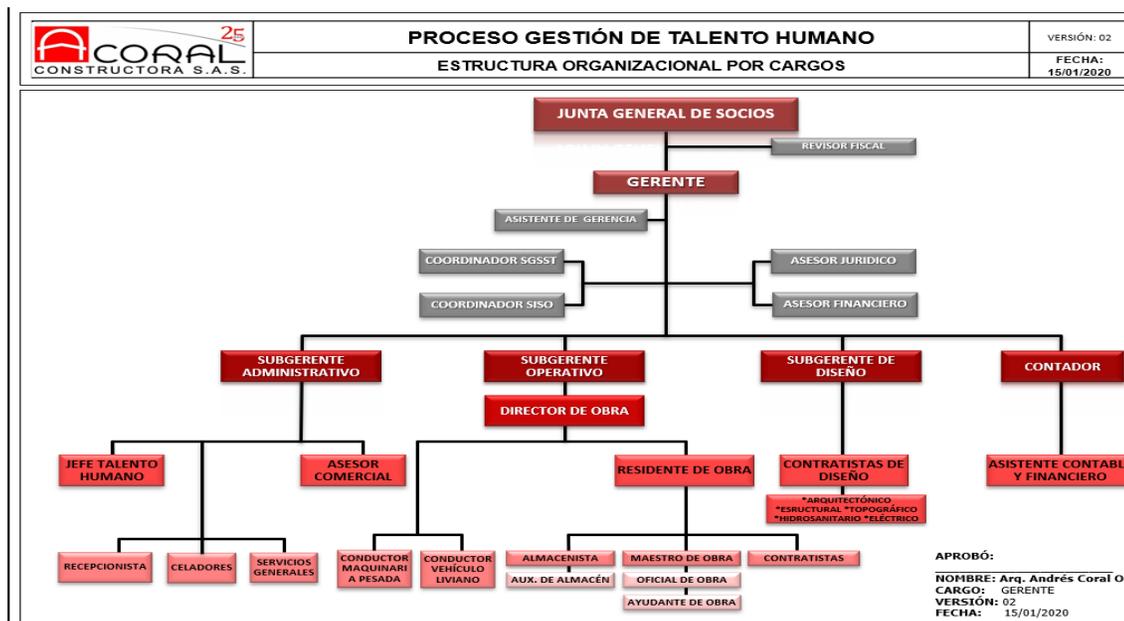
Fuente: Acoral Constructora S.A.S. (s.f).

Objetivos del SG-SST

“Garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables en el desarrollo de las diferentes actividades productivas de la empresa Acoral Constructora S.A.S., a través de la promoción de la salud y de la identificación, evaluación y control de los riesgos ocupacionales, con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo, de enfermedades laborales u otras situaciones que afecten la calidad de vida de los trabajadores.

- Asegurar la identificación, evaluación e intervención de los diferentes factores de riesgo y peligros significativos para la salud de los trabajadores.
- Ubicar y mantener a los trabajadores según sus aptitudes físicas y psicológicas, en ocupaciones que puedan desempeñar eficientemente sin poner en peligro su salud o la de sus compañeros.
- Vigilar y monitorear el estado de salud de los trabajadores asociado con factores de riesgo ocupacional.
- Fortalecer la cultura de salud y seguridad promoviendo el compromiso y liderazgo de todos los trabajadores y contratistas.
- Responder pronta y efectivamente ante situaciones de emergencia o accidentes que resulten en la operación.
- Cumplir con las leyes y reglamentaciones aplicables, así como con las otras obligaciones que hayamos asumido” Fuente: Acoral Constructora S.A.S. (s.f).

Figura 2.
Estructura organizacional



Nota: Estructura organizacional por Acoral Constructora S.A.S

Tipo y Diseño de Estudio

La presente investigación es tipo cualitativo, ya que a través de la recopilación de información de la empresa busca diseñar un programa de riesgo mecánico para la prevención de accidentes laborales por uso de herramientas manuales y equipo menor en la empresa Acoral Constructora. S.A.S

Con respecto al método cualitativo, Hernández Sampieri, et al. (2006) mencionan que se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. El enfoque cualitativo puede definirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos.

El tipo de diseño es transversal, según Liu (2008) y Tucker (2004), citado por Hernández Sampieri, R. et al. (2014) se caracteriza por que recolectan datos en un solo momento, en un

tiempo único también señalan que su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (p.154)

Se considera entonces que el desarrollo de la investigación es de diseño descriptivo, debido a que analiza las posibles causas que hace que un riesgo mecánico se constituya en factor predisponente a accidentalidad en la población de operarios de la Constructora durante la ejecución de sus labores de trabajo diario. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis". Danhke, (1989) citado por Hernández Sampieri, et al. (2006, p.102)

Fuente de Datos

Para la recolección de la información se hizo necesario la observación los siguientes instrumentos que reposan en los archivos documentales de Acoral Constructora S.A.S.

La matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, con el modelo sugerido por la GTC 45 del 2012, enfocados a las áreas operativas y de ejecución de proyectos de la empresa: de la vigencia 2020.

Los registros de accidentalidad, los agentes causantes de accidentes, las partes del cuerpo afectadas las áreas de la empresa donde se presentaron estos eventos, durante los periodos comprendidos en los años 2019 y 2020;

La matriz de ausentismo laboral para determinar días de incapacidad originados por eventos relacionados con riesgo mecánico de los años 2019 y 2020.

El inventario de herramientas manuales y equipo menor teniendo en cuenta cantidades y referencias.

Fichas técnicas de herramientas manuales y equipo menor proporcionadas por el proveedor Casa Ferretera S.A. y por ARL Sura.

Matriz de dotación de elementos de protección personal por cargos y frecuencias de entrega.

Los hallazgos encontrados en las auditorías internas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las vigencias 2019 y 2020 que se encuentran plasmados en los respectivos informes. De los cuales se tiene en cuenta las no conformidades resultantes de este proceso, que tengan relación con las herramientas manuales y equipo menor, como su almacenamiento, su estado de conservación, las revisiones o mantenimientos que se practican y sus frecuencias de realización y el responsable de ejecutar estas tareas.

Recolección de Datos

Instrumentos

Para el presente estudio, el instrumento que se utiliza es una matriz en Excel que contiene los siguientes ítems: Inventario de herramientas manuales, inventario de equipo menor, inspecciones de herramientas manuales, inspecciones de equipo menor, hojas de vida de equipo menor.

Figura 3.
Formato de inventario

		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Version: 01 14/01/2019
INVENTARIO DE EQUIPO MENOR				
Fecha de realizacion: Febrero 4 de 2019				
No	EQUIPO	MARCA	REFERENCIA	CANTIDADES
1	Apisonador	MIKASA		1
2	Apisonador		02 - EN 12-20	1
3	Bomba Hidrostática	HELBERT	01 -HRAL103	2
4	Bomba para agua	HONDA a gasolina		
5	Bomba para agua 1/4 HP	Genérico - eléctrico		
6	Cilindro para gas			
7	Compresor de aire	Genérico - eléctrico	01 -80 Lbs.	
8	Esmeril doble	BRENCH GRINDER		2
9	Extractor de Núcleos	MILWAUKEE	809014-	2
10	Guadaña			1
11	Hidrolavadora	EVANS		1
12	Martillo para concreto	MAKITA	01 -HM1317CB	1
13	Mezclador de concreto	Genérico a diesel	Color Azul	3
14	Mezclador de concreto	Genérico a gasolina	Color Naranja	3
15	Motor pluma grúa	Genérico a diesel	01 -Sin Ref.	
RESPONSABLE		REALIZADO POR:		
FIRMA:		NOMBRE:		
NOMBRE:		CARGO:		
CARGO:		FECHA:		

Nota: Obtenida de Acoral Constructora S.A.S.

Figura 4.
Formato inspección de herramientas manuales

 ACORAL CONSTRUCTORA S.A.S.							Version: 01 14/01/2019	
Fecha de Aplicación:								
INSPECCION HERRAMIENTAS MANUALES								
No	EQUIPO	MARCA	REFERENCIA	ESTADO			OBSERVACIONES	FOTOS
				B	R	M		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
RESPONSABLE				REALIZADO POR:				
FIRMA:				NOMBRE:				
NOMBRE:				CARGO:				
CARGO:				FECHA:				

Nota: Obtenida de Acoral Constructora S.A.S.

Figura 5.*Formato hoja de vida equipos*

	SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD				Version: 01	
	EN EL TRABAJO					
HOJA DE VIDA EQUIPOS				14/01/2019		
NOMBRE DEL EQUIPO:						
ESPECIFICACIONES TECNICAS						
DETALLE				CARACTERISTICAS		
Nombre del Equipo:						
Ubicación:						
Marca:						
Modelo:						
Serie:						
Fabricante y Lugar de origen:						
Fecha de adquisición:						
Nombre de proveedor – Dirección:						
Requisitos e Indicaciones dadas por el						
Mantenimiento indicado por el fabricante:						
Calibración (Tipo y periodicidad):						
Cantidad						
Garantía	SI		NO		FECHA INICIO:	FECHA FINAL:
OBSERVACIONES:						
Responsable:				Cargo:		

Nota: Obtenida de Acoral Constructora S.A.S.

Fase de Desarrollo

Para el desarrollo de la presente investigación, se llevaron a cabo las siguientes fases o etapas:

Etapas 1: Análisis de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos donde se tiene en cuenta que en las diferentes etapas de avance de obra existen riesgos mecánicos asociados con el uso de herramientas manuales y equipo menor, los que tiene como valoración un estado alto para la ocurrencia de accidentes de trabajo.

Etapa 2: Revisión de la matriz de accidentalidad de las vigencias 2019 y 2020 que tiene la empresa a fin de determinar, el mecanismo, tipo y agente de lesión y así como medir la cantidad de los eventos ocurridos con relación al riesgo mecánico.

Etapa 3: Análisis de la información y datos contenidos en la matriz de ausentismo laboral haciendo énfasis en el número de días de incapacidad originados por los accidentes asociados a riesgo mecánico.

Etapa 4: Diagnóstico de los inventarios existentes de las herramientas manuales y equipo menor, evidenciando que están desactualizados e incompletos, ya que existen elementos que no se incluyen en este.

Etapa 5: Recopilación de la información contenida en las fichas técnicas del equipo menor para construir las hojas de vida de estos.

Etapa 6: Estudio de la matriz de elementos de protección personal en la que se encuentran los cargos y la frecuencia de entrega de estos, donde se tuvo en cuenta los elementos que previenen los accidentes por riesgo mecánico.

Etapa 7: Observación de los informes de auditoría retomando los hallazgos relacionados con el numeral 7.1.3 Infraestructura de la norma ISO 9001:2015 para el proceso de mantenimiento de la empresa.

Posterior a la recolección de la información que reposa en los archivos de Acoral Constructora S.A.S., se procede a realizar un análisis cualitativo de la misma, revisando aquellos aspectos que están asociados al riesgo mecánico y como estos contribuyen a la ocurrencia de accidentes de trabajo. Todo esto con el fin de identificar en que procesos existen fortalezas y debilidades de la organización y cuáles de están tienen mayor prioridad al momento de evitar la ocurrencia de nuevos eventos relacionados con el riesgo mecánico y el uso de herramientas manuales y equipo menor. Además, se busca desarrollar recomendaciones y oportunidades de mejora para que la empresa las tenga en cuenta en el desarrollo sus actividades cotidianas.

Resultados o Hallazgos

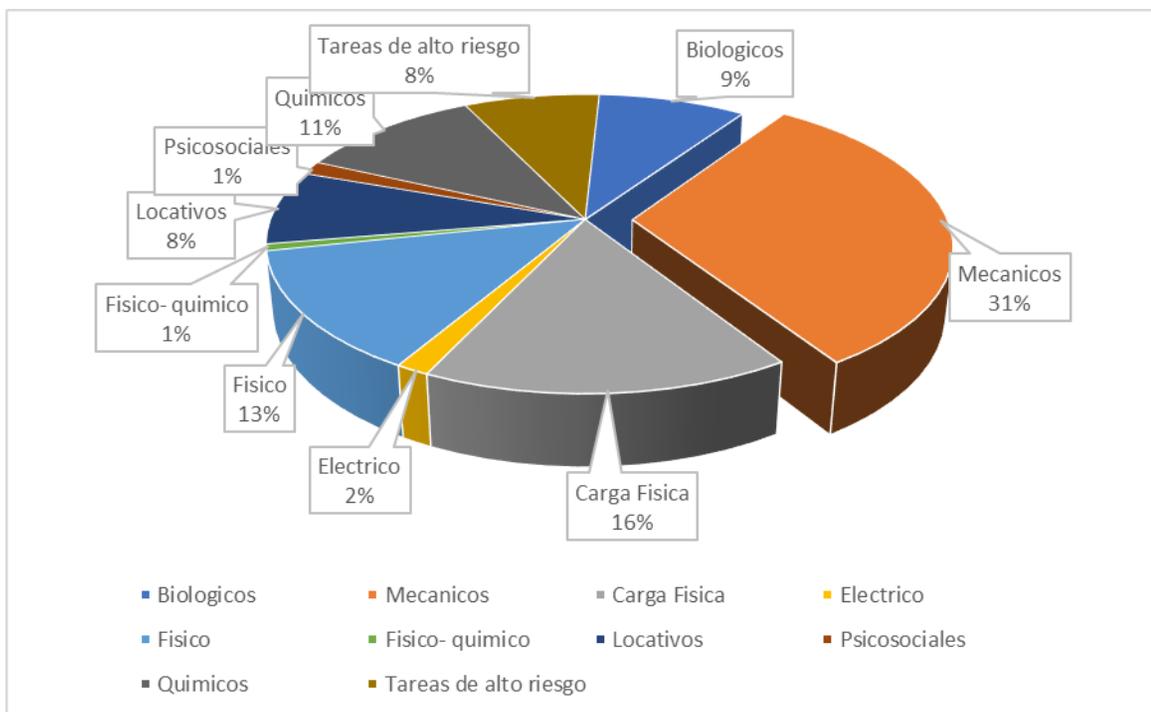
Con la información recolectada de Acoral Constructora S.A.S., se encontró evidencias que aportaron al desarrollo de esta investigación como: los riesgos prioritarios del a matriz de peligros, la descripción del riesgo mecánico por procesos, actividades, oficios y tareas, la distribución de riesgo mecánico por fuente de riesgo, los controles existentes asociados al riesgo, la accidentalidad por tipo de lesión, mecanismo y agente, el ausentismo generado por accidentes de trabajo, los días de incapacidad generados asociados al riesgo mecánico, el inventario, las fichas técnicas y el programa de mantenimientos de herramientas manuales y equipo menor, así como, la matriz de elementos de protección personal, las auditorías internas y el estándar de trabajo seguro.

A continuación, se describen los resultados obtenidos en la presente investigación de acuerdo con los objetivos planteados.

Matriz de peligros

Se reviso la matriz de peligros según la metodología GTC 45 de 2012, segunda actualización; en la cual, se identifican los peligros presentes en cada uno de los procesos y actividades desarrollados en Acoral Constructora S.A.S., a continuación, se analiza cada uno de los riesgos y se encontró que están registrados, 137 peligros en los diferentes procesos de la constructora. De los peligros registrados, 43 están asociados a agentes de Riesgo Mecánico, es decir el 31% de todos los riesgos, además, es el que mayor frecuencia presenta de ocurrencia de eventos relacionados con accidente de trabajo. En la siguiente figura se determina el porcentaje por riesgos descrito en la Matriz de Peligros de Acoral Constructora S.A.S.

Figura 6.
Distribución porcentual riesgos de la matriz de IPEVR.



En la anterior tabla se puede observar que, de los riesgos presentes en Acoral Constructora S.A.S. el Riesgo Mecánico ocupa un porcentaje del 31% convirtiéndose en un riesgo prioritario al momento de generar actividades de intervención para lograr su mitigación y por ende la disminución de ocurrencia de accidentes de trabajo relacionados a este.

Descripción del peligro mecánico por Proceso, actividad, oficio/ tarea

Para realizar un análisis más detallado del peligro mecánico Acoral Constructora S.A.S a continuación, se extrae de la matriz de peligros de la empresa, los registros descritos en los diferentes procesos con el fin de determinar las actividades, oficio/ tareas en los cuales se encuentran presentes.

Los procesos que se abordarán son:

- Obras Preliminares
- Movimiento de tierra

- Instalaciones Hidrosanitarias
- Instalación de Superboard
- Construcción de vivienda

Figura 7.

Proceso: Obras preliminares. – actividad: cargue y retiro de escombros

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Obras Preliminares	Cargue y retiro de escombros	Ingreso de Volqueta a punto de acopio	Partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación.
		Ingreso de Volqueta a punto de acopio	Proyección de partículas
		Cargue de escombros a volcó de volqueta por maquinaria (retro excavadora, mini cargador) o manualmente	Partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación.
		Cargue de escombros a volcó de volqueta por maquinaria (retro excavadora, mini cargador) o manualmente	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.
		Cargue de escombros a volcó de volqueta por maquinaria (retro excavadora, mini cargador) o manualmente	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Cargue de escombros a volcó de volqueta por maquinaria (retro excavadora, mini cargador) o manualmente	Proyección de partículas
		Carpe de volcó y salida de volqueta de la obra	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

En el proceso de Obras preliminares se presenta la actividad de cargue y retiro de escombros, que implican tres tareas 1) Ingreso de la volqueta a puntos de acopio, 2) Cargue de escombros a volco de volqueta por maquinaria y 3) Carpe de volco y salida de volquetas de la obra. En cada una se genera el peligro mecánico, el cual se describirá a continuación.

Para el ingreso de la volqueta a puntos de acopio, lo genera las partes en movimiento, sistemas de transmisión, punto de operación y proyección de partículas. En cuanto a la actividad de cargue de escombros a volco de volqueta por maquinaria (retro excavador, minicargador o manualmente), se presentan peligros tales como objetos que caen, ruedan o que se deslizan, manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales, además de partes en movimiento, sistemas de transmisión, punto de operación y proyección de partículas. En la actividad de Carpe

de volc6 y salida de volquetas de la obra, tambi6n se dan peligros de objetos que caen, ruedan y se deslizan.

Figura 8.

Proceso: Obras preliminares – actividad: instalaci6n provisional hidrosanitaria

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Obras Preliminares	Instalaci6n provisional hidrosanitaria	Ubicaci6n de puntos hidr6ulicos, excavaci6n manual y armado de tubería	Manejo de m6quinas, equipos y herramientas manuales
		Ubicaci6n de puntos hidr6ulicos, excavaci6n manual y armado de tubería	Proyecci6n de partícula
		Instalaci6n de tubería, aparatos sanitarios (baterías sanitarias, lavamanos, lavaplatos) y relleno de excavaciones	Manejo de m6quinas, equipos y herramientas manuales
		Instalaci6n de tubería, aparatos sanitarios (baterías sanitarias, lavamanos, lavaplatos) y relleno de excavaciones	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.
		Instalaci6n de tubería, aparatos sanitarios (baterías sanitarias, lavamanos, lavaplatos) y relleno de excavaciones	Proyecci6n de partícula
		Instalaci6n de tubería, aparatos sanitarios (baterías sanitarias, lavamanos, lavaplatos) y relleno de excavaciones	Superficies o herramientas cortantes

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

En el proceso de Obras preliminares otra actividad que se presenta es la actividad de Instalaci6n provisional hidrosanitaria, la cual a su vez tiene dos tareas, 1) La tarea de ubicaci6n de puntos hidr6ulicos, excavaci6n manual y armado de tubería y 2) Instalaci6n de tubería, aparatos sanitarios (baterías sanitarias, lavamanos, lavaplatos y relleno de excavaciones). Para la tarea de ubicaci6n de puntos hidr6ulicos, excavaci6n manual y armado de tubería, se presentan peligros en el manejo de m6quinas, equipos y herramientas manuales, adem6s de proyecci6n de partícula. En la tarea de instalaci6n de tubería, aparatos sanitarios (baterías sanitarias, lavamanos, lavaplatos y relleno de excavaciones), se encuentran peligros en el manejo de

máquinas, equipos y herramientas manuales; además de proyección de partículas, superficies o herramientas cortantes y objetos que caen, ruedan o que se deslizan.

Figura 9.

Proceso: Movimiento de tierra– actividad: excavación manual

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Movimiento de tierra	Excavación Manual	Retiro de tierra manualmente en terreno a construir para la construcción de cimentación, sistemas electros, hidrosanitarios, etc.	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Retiro de tierra manualmente en terreno a construir para la construcción de cimentación, sistemas electros, hidrosanitarios, etc.	Proyección de partículas

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

En cuanto al proceso de movimiento de tierra, la actividad de excavación manual tiene como tarea hacer el retiro de tierra manualmente en terreno a construir para la construcción de cimentación, sistemas electros, hidrosanitarios, etc. presentando peligros en el manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales, además de proyección de partículas.

Figura 10.

Proceso: Movimiento de tierra– actividad: alcantarillado

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Movimiento de tierra	Alcantarillado	Corte, cavidad o depresiones hechas en la superficie del terreno con maquinaria	Partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación.
		Corte, cavidad o depresiones hechas en la superficie del terreno con maquinaria	Proyección de partículas
		Corte, cavidad o depresiones hechas en la superficie del terreno con maquinaria	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

En el proceso de movimiento de tierra, la actividad de alcantarillado tiene como tarea, hacer el corte, cavidad o depresiones hechas en la superficie del terreno con máquinas, generan peligro en las partes en movimiento, sistemas de trasmisión y puntos de operación; además de proyección de partículas y objetos que caen, ruedan o que se deslizan.

Figura 11.*Proceso: Instalaciones hidrosanitarias - actividad: instalaciones hidrosanitarias*

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Instalaciones Hidrosanitarias	Instalaciones Hidrosanitarias	Instalaciones internas	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Instalaciones internas	Superficies o herramientas cortantes
		Instalaciones internas	Proyección de partículas
		Instalaciones internas	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.
		Instalaciones internas	Partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación.
		Instalaciones redes externas	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Instalaciones redes externas	Superficies o herramientas cortantes
		Instalaciones redes externas	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Instalación de desagües	Superficies o herramientas cortantes
		Instalación de desagües	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Instalacion red de incendios	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

En cuanto al proceso de instalaciones hidrosanitarias, tiene como actividad, las instalaciones hidrosanitarias, que implican tareas de instalaciones internas, se encuentran peligros en el manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales; además de superficies o

herramientas cortantes, proyección de partículas, partes en movimiento, sistemas de transmisión, punto de operación y objetos que caen, ruedan o que se deslizan. En cuanto a la tarea de instalaciones de redes externas y red de incendios, ocasionan peligro en el manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales; además de superficies o herramientas cortante.

Figura 12.

Proceso: Instalación superboard- actividad: instalación superboard

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Instalación SUPERBOARD	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación.
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Proyección de partículas
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación.
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Proyección de partículas
	Instalación SUPERBOARD	SUPERBOARD	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

En el proceso de instalación superboard, la actividad de instalación de superboard, tiene como tarea asegurar el superboard sobre los cielos del edificio, esto genera peligro en objetos que caen, ruedan o que se deslizan, proyección de partículas, partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación; además del manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales.

Figura 13.

Proceso: Construcción de vivienda actividad- fachada

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Construcción de Vivienda	Fachada	Acabado de fachada, pulida, aplicación de Graniplas y pintura.	Manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales
		Acabado de fachada, pulida, aplicación de Graniplas y pintura.	Superficies o herramientas cortantes
		Acabado de fachada, pulida, aplicación de Graniplas y pintura.	Proyección de partículas
		Acabado de fachada, pulida, aplicación de Graniplas y pintura.	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.

Nota: Matriz IPEVR por Constructora S.A.S.

En el proceso de construcción de vivienda, la actividad de fachada tiene como tarea el acabado de fachada, pulida, aplicación de graniplas y pintura, generan peligro en el manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales, superficies o herramientas cortantes, proyección de partículas y objetos que caen, ruedan o que se deslizan.

Figura 14.

Proceso: Construcción de vivienda actividad- cubierta

PROCESO	ACTIVIDAD	OFICIO/TAREA	PELIGRO
Construcción de Vivienda	Cubierta	Instalacion de cubierta en teja de eternit	Superficies o herramientas cortantes
		Instalacion de cubierta en teja de eternit	Objetos que caen, ruedan, se deslizan.

Nota: Matriz IPEVR por Acoral Constructora S.A.S.

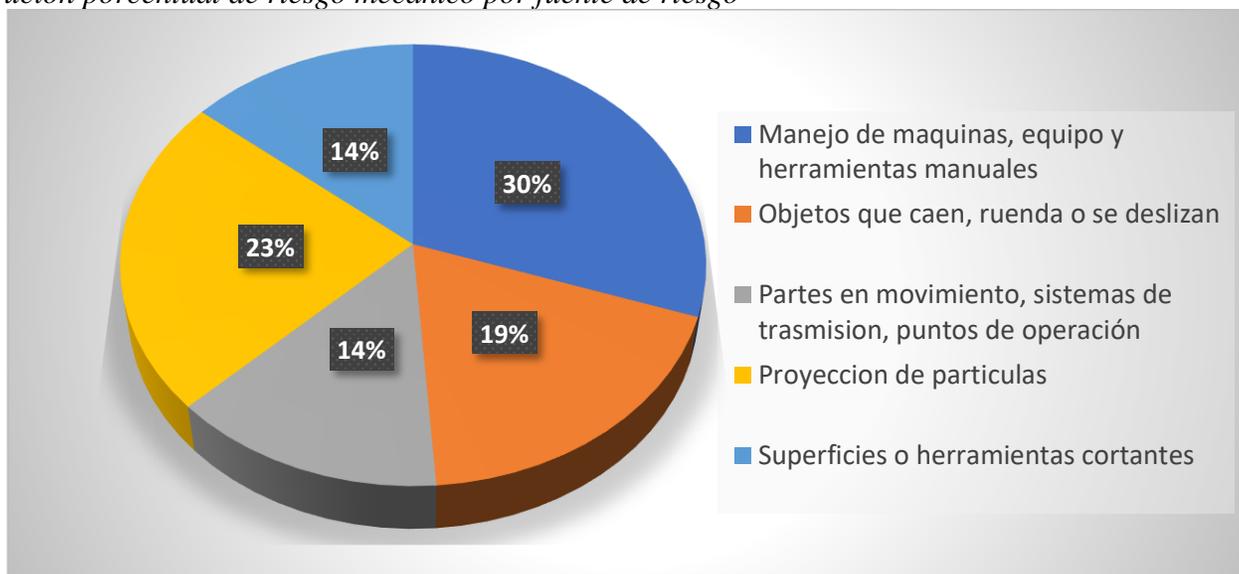
En cuanto al proceso de construcción de vivienda, la actividad de cubierta tiene como tarea hacer la instalación de cubierta en teja de eternit, presentando como peligro las superficies o herramientas cortantes y objetos que caen, ruedan o que se deslizan.

Análisis sobre distribución de riesgo mecánico por fuente de riesgo

De los 43 registros por agentes de riesgo mecánico; el 30 % (13) se originan por manejo de máquinas, equipos y herramientas manuales; el 23% (10) están dados por proyección de partículas; el 17%(8) están relacionados con objetos que caen, ruedan, se deslizan; el 14%(6) corresponden a partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos de operación. Y por último 14%(6) restantes hacen referencia a superficies o herramientas cortantes en trabajos de instalación provisional hidrosanitaria, fachada y cubierta.

Figura 15.

Distribución porcentual de riesgo mecánico por fuente de riesgo



Teniendo en cuenta la fuente del riesgo mecánico, se encuentra que el manejo de máquinas, equipo y herramientas manuales es el de mayor número de accidentes de trabajo representado en un 30%, seguido de proyección de partículas con un 23%.

Análisis de controles identificados en la matriz de peligros asociados a riesgo mecánico.

En lo concerniente a los controles existentes en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de Acoral Constructora S.A.S. se considera como intervención en la fuente: realizar mantenimientos en las herramientas manuales y el equipo menor y en la persona, el uso de elementos de protección personal. En relación con los controles

propuestos a la Constructora se debe dar continuidad con el uso de elementos de protección personal y efectuar capacitaciones en inspecciones de seguridad general y específicas en máquinas, equipos y herramientas y uso de herramientas manuales y eléctricas.

Accidentalidad

Acoral Constructora S.A.S de acuerdo con su actividad económica, la construcción de edificios residenciales y obras civiles se encuentra clasificada en el nivel de riesgo V. Esto determina que, en el desarrollo de las actividades propias de sus objetivos misionales, los trabajadores tienen una mayor probabilidad de tener un accidente de trabajo al estar involucrados en diferentes actividades o tareas.

Durante el 2019 se reportaron 92 eventos relacionados con accidentes de trabajo, de los cuales el 46% (42) fueron de origen mecánico. Para un promedio de 500 trabajadores anuales el 8,4% de personas presentaron accidentes por riesgo mecánico. En lo transcurrido del 2020 y por la situación de pandemia los reportes disminuyeron y fueron reportados 84 accidentes de los cuales el 35% (29) están asociados a riesgo mecánico. Para un promedio de 500 trabajadores anuales el 5.8% de personas presentaron accidentes por riesgo mecánico. En la figura 16 se observa el comparativo de total de accidentes por año vs accidentes por riesgo mecánico.

Figura 16.

Total, accidentes por año vs accidentes por riesgo mecánico.



Revisando la descripción de los accidentes para los años 2019 y 2020 se evidencia que, en lo referente al riesgo mecánico, estos ocurrieron por actos inseguros del trabajador o condiciones inseguras de los equipos o herramientas. No se logra profundizar más a fondo en el tema de causas dado que no se cuenta los con registros de las investigaciones porque la empresa considera que esta información corresponde a datos sensibles.

A continuación, se describe el análisis de la información realizada de acuerdo las variables: tipo de la lesión, agente del accidente y mecanismo del accidente

Tabla 11.

Distribución general de la accidentalidad según tipo de lesión Acoral Constructora S.A.S años 2019- 2020.

TIPO DE LESIÓN	2019		2020	
	No Accidente	%	No Accidente	%
Fractura	0	0,0	0	0,0
Luxación	0	0,0	1	1,2
Torcedura, Esguince, Desgarro Muscular, Hernia o Laceración de Músculo o Tendón Sin Herida	15	16,3	18	21,4
Conmoción o Trauma Interno	0	0,0	0	0,0
Amputación o Enucleación (Exclusión o Pérdida del Ojo)	0	0,0	0	0,0
Herida	11	12,0	11	13,1
Trauma Superficial (Incluye Rasguño, Punción o Pinchazo y Lesión En Ojo Por Cuerpo Extraño)	1	1,1	3	3,6
Golpe, Contusión o Aplastamiento	55	59,8	34	40,5
Quemadura	3	3,3	2	2,4
Envenenamiento O Intoxicación Aguda O Alergia	0	0,0	0	0,0
Efecto Del Tiempo, Del Clima U Otro Relacionado Con El Ambiente	1	1,1	0	0,0
Asfixia	0	0,0	0	0,0
Efecto De La Electricidad	0	0,0	0	0,0
Efecto Nocivo De La Radiación	0	0,0	0	0,0

Lesiones Múltiples	1	1,1	1	1,2
Otro. (Especifique)	5	5,4	14	16,7
Totales	92	100	84	100

En lo referente al tipo de lesión, durante el 2019 que más se presenta, son 55 eventos por golpe, contusión o aplastamiento que representan 59.8%, seguido por 15 lesiones por torcedura, esguince, desgarro muscular, hernia o laceración de músculo o tendón sin herida, equivalen 16.3% y le sigue 11 lesiones por herida que conforman un 12%.

En el año 2020, la lesión que más se presentan, son 34 lesiones por golpe, contusión o aplastamiento que representan 40.5%, que se incrementan con relación al 2019, seguido por 18 lesiones por torcedura, esguince, desgarro muscular, hernia o laceración de músculo o tendón sin herida que equivalen 21.4%, cifra que se incrementa con relación al año anterior y le sigue 11 eventos por herida que corresponde a un 13.1%, cifra que se mantiene igual al año anterior.

Tabla 12.

Distribución general de la accidentalidad según mecanismo o forma del accidente. Acoral Constructora S.A.S años 2019- 2020.

MECANISMO O FORMA DEL ACCIDENTE	2019		2020	
	No. Accidentes	%	No. Accidentes	%
Caída de Personas	13	14,1	14	16,7
Caída de Objetos	11	12,0	9	10,7
Pisadas, Choques o Golpes	36	39,1	21	25,0
Atrapamientos	3	3,3	2	2,4
Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento	13	14,1	13	15,5
Exposición o contacto con temperatura extrema	2	2,2	2	2,4
Exposición o contacto con la Electricidad	0	0,0	0	0,0

Exposición o contacto con sustancias nocivas, radiaciones o salpicaduras	3	3,3	4	4,8
Otro- Cual	11	12,0	19	22,6
Totales	92	100	84	100

Analizando el mecanismo o forma del accidente para el año 2019, se encuentran 36 eventos relacionados con pisadas, choques o golpes que representan 39.1%, seguidas de 14 eventos por caídas de personas que corresponde a 16.7% y 13 eventos por sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento que equivalen al 15.5% como principales causas de la accidentalidad. Para el 2020 prevalecen los mismos mecanismos, sólo que varía su frecuencia y porcentaje quedando determinados así. Se presentan 21 eventos relacionados con pisadas, choques o golpes que representan 25 %, seguidos de 14 eventos por caídas de personas que equivalen al 16.7% y 13 eventos por sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento que corresponden al 15.5%. Las principales causas de mecanismo o forma del accidente, del 2019 al 2020 disminuyen.

Tabla 13.

Distribución general de la accidentalidad según agente del accidente. Acoral Constructora S.A.S años 2019- 2020.

AGENTE	2019		2020	
	No. Accidentes	%	No. Accidentes	%
Máquinas y/o Equipos	11	12,0	9	10,7
Medios de Transporte	1	1,1	6	7,1
Aparatos	1	1,1	0	0,0
Herramientas, Implementos o Utensilios	19	20,7	21	25,0
Materiales o Sustancias	27	29,3	23	27,4
Radiaciones	0	0,0	0	0,0

Ambiente de Trabajo (Incluye Superficies De Tránsito Y De Trabajo, Muebles, Tejados, En El Exterior, Interior o Subterráneos)	15	16,3	15	17,9
Otros Agentes No Clasificados	16	17,4	8	9,5
ANIMALES (Vivos o Productos Animales)	0	0,0	0	0,0
Agentes No Clasificados Por Falta De Datos	2	2,2	2	2,4
Totales	92	100	84	100

En lo referente al agente de lesión, durante el año 2019, el más representativo son 27 accidentes de trabajo, por materiales o sustancias que representan 29.3 %, seguido por 19 eventos por herramientas, implementos o utensilios que equivalen 20.7 % y le sigue 11 eventos por máquinas y/o equipos que conforman un 12%.

En el año 2020, al agente de lesión más representativa, son 23 por materiales o sustancias que representan 27.4%, que disminuye con relación al 2019, seguido por 21 herramientas, implementos o utensilios que equivalen 25%, cifra que se incrementa con relación al año anterior y le sigue 9 por máquinas y/o equipos que corresponde a un 10.7 %, cifra que disminuye con respecto al año anterior.

Ausentismo por accidentes de trabajo

Durante los años 2019 y 2020 se presentaron casos de ausencias por incapacidad médica certificada, entre ellos por accidente de trabajo, por enfermedad general y por accidente común. Por enfermedad laboral no se presentaron casos.

Derivado de estas incapacidades, se generaron días de ausencia, en su mayor proporción por enfermedad general seguido por accidente de trabajo y común.

Como resultado del análisis por accidente de trabajo se encontró que para el año 2019, de los 92 accidentes ocurridos, 39 reportaron 327 días de incapacidad, lo que representa un 8.3 promedio de días perdidos por incapacidad. En la Tabla 14 se describen los principales

diagnósticos de los 39 eventos en los que se evidencia que el diagnóstico de herida de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s) es el más representativo.

Tabla 14.

Cantidades según diagnóstico de incapacidades por Acoral Constructora S.A.S año 2019

Diagnóstico	Cantidad
Contusión de otras partes de la muñeca y de la mano	1
Contusión del hombro y del brazo	4
Contusión del tórax	2
Cuerpo extraño en otras y en múltiples partes de parte externa del ojo	1
Dolor en la columna dorsal	1
Esguinces y torceduras del tobillo	1
Esguinces y torceduras en ligamento cruzado anterior, post de rodilla	1
Fractura de costilla	1
Fracturas múltiples de los dedos de la mano	2
Herida de dedo(s) de la mano, con daño de la(s) uña(s)	1
Herida de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s)	5
Herida de la muñeca y de la mano, parte no especificada	1
Herida de la pierna, parte no especificada	1
Herida de la pierna, parte no especificada	1
Herida de otras partes del pie	2
Lumbago no especificado	3
Otros traumatismos especificados que afectan múltiples regiones del cuerpo	2
Otros traumatismos superficiales del abdomen, región lumbosacra y pelvis	1
Traumatismo superficial de otras partes de la cabeza	2
Traumatismo superficial del pie y del tobillo, no especificado	1
Traumatismos superficiales múltiples, no especificados	3
Sin información	1

Para el año 2020, se reportó 84 eventos relacionados con accidentes de trabajo de los 15 reportaron 200 días de incapacidad, lo que representa un 2.3 promedio de días perdidos por

incapacidad. En la tabla 15 se describen los principales diagnósticos de los 84 eventos en los que se evidencia que la herida del brazo y contusión de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s) son los más representativos descritos en la tabla 15.

Tabla 15.

Cantidades según diagnóstico de incapacidades en Acoral Constructora S.A.S año 2020

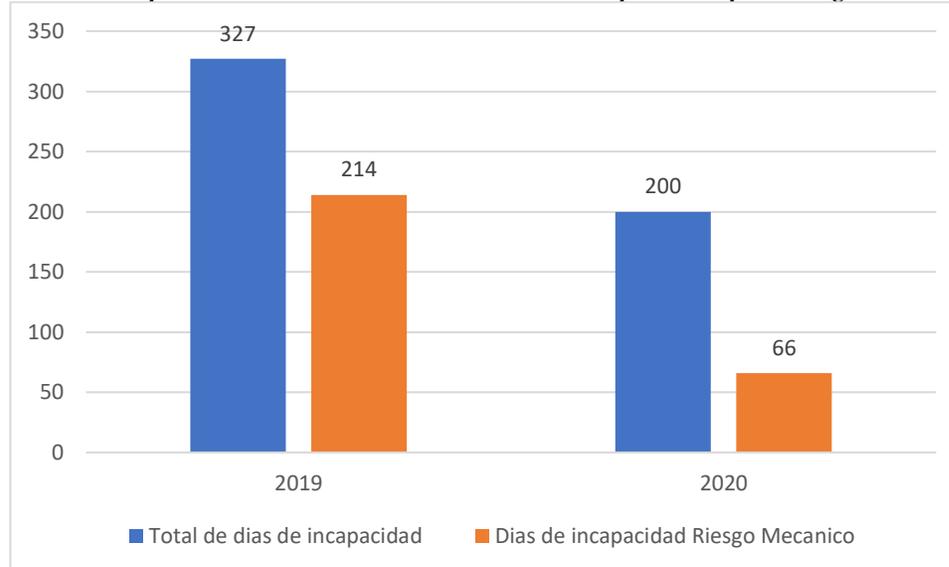
Diagnóstico	Frecuencia
Contractura muscular	1
Contusión de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s)	2
Contusión de dedo(s) del pie sin daño de la(s) uña(s)	1
Contusión de la rodilla	1
Contusión del tobillo	1
Esguinces y torceduras del codo	1
Esguinces y torceduras del tobillo	1
Fractura de peroné solamente	1
Herida de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s)	1
Herida del brazo	2
Quemadura de la muñeca y de la mano, de tercer grado	1
Traumatismo superficial de la pierna, no especificado	1
Traumatismos superficiales múltiples, no especificados	1

Días de incapacidad generados por accidentes de trabajo asociados al Riesgo Mecánico

En la Figura 17 se realiza una comparación entre el total días de incapacidad generados por los accidentes de trabajo con relación a los días generados por accidentes asociados al riesgo mecánico durante los años 2019 y 2020.

Figura 17.

Número total días de incapacidad vs número total días de incapacidad por riesgo mecánico



En el año 2019 presentaron 214 días producto de 25 accidentes por riesgo mecánico, es decir el 66% del total de días de incapacidad.

En lo referente al año 2020 los días de incapacidad asociados a riesgo mecánico 66 producto de 9 accidentes, es decir 33% del total de días de incapacidad.

Se evidencia una disminución de 30, 8 % en los días de incapacidad entre los años 2019 - 2020.

Inventario de herramientas manuales y equipo menor

Se realizó una revisión de los inventarios existentes de las herramientas manuales y equipo menor de propiedad de Acoral Constructora S.A.S., encontrando que de las 544 herramientas manuales solamente están relacionadas el 25% equivalentes a 136 y de los 160 equipos están registrados también el 25% equivalentes a 40 unidades.

Así mismo otro hallazgo es, que la información relacionada en los inventarios está desordenada e incompleta dado que no hay discriminación por unidades de las herramientas y/o equipo menor, en algunos casos no tiene la referencia y en otros no incluyen la marca del fabricante. Se encuentra que no se realiza las inspecciones del equipo menor, dado la cantidad de

estos y que muchos se encuentran almacenados en las diferentes obras de la Constructora, además, no se generan evidencias escritas para tener referencias del estado del equipo menor.

Al momento de indagar por la persona responsable de la realización de estos inventarios, inspecciones y mantenimientos al interior de la organización, se tuvo como respuesta que no existe una persona dedicada exclusivamente para este fin, razón por la cual, estos productos no tienen un proceso ordenado, completo y en otros casos ausente.

En la Figura 18 se observa algunas evidencias fotográficas del equipo menor de propiedad de Acoral Constructora S.A.S., entre los cuales están: (2) Apisonadores, (2) Bombas de presión hidrostática, (2) Esmeril dobles, (2) Extractores de núcleos, (1) Guadaña, 1 Hidro lavadora, (1) Roto martillo, (6) Mezcladores de concreto, (1) Soldador eléctrico y otros que aparecen como una sola unidad.

En cuanto a las herramientas manuales en la Figura 19 se observa algunos registros fotográficos del inventario revisado: Azadones (7) Barra Metálica (10) Cincel Plano (6), Cincel Punta (5), Cizalla (3) , Hoyadora (2), Llana Metálica (5), Maceta (14), Machete (8), Palendra Cuadrada (13) Palendra Redonda (19), Palín Herragro (7) Palustre Pequeño. (1), Pata de Cabra (4), Pica Herragro (12) Segueta (8) Sierra Madera grande (5) y Sierra Madera Pequeña. (4)

Figura 18.
Equipo menor de Acoral Constructora S.A.S.

			
Apisonador	Bomba Hidrostática	Bomba para agua	Compresor de aire
			
Esmeril Doble	Extractor de Núcleos	Cilindro para gas	Guadaña
			
Hidro lavadora	Motor pluma grúa	Pulidora	Sierra Circular – Madera
			
Taladro	Taladro Rotomartillo	Vibrador de Concreto	Soldador eléctrico

Figura 19.
Herramientas manuales de Acoral Constructora S.A.S.





Palustre Pequeño.



Pata de Cabra



Pica Herragro



Segueta



Sierra Madera

Fichas técnicas de equipo menor

Mediante estas fichas técnicas, se busca tener un resumen del funcionamiento y otras características del equipo menor que se utiliza en Acoral Constructora S.A.S. Estas proveen información de gran importancia, dentro de las más relevantes, se describen: datos del fabricante, seriales e identificación de equipo, descripción de funcionamiento y operabilidad, esquemas de conexiones, tensión de alimentación, consumo, condiciones de operación recomendadas e información sobre normas de seguridad y uso adecuado.

Se encontró que, al momento de la adquisición del equipo menor, no fueron solicitados al proveedor y en otros casos estas fichas técnicas se destruyeron y no fueron almacenadas debidamente; datos que son fundamentales para la creación del cronograma de mantenimientos.

Cronograma de mantenimiento de herramientas manuales y equipo menor

Como resultado de la presente investigación, se encontró que la Empresa no cuenta con un cronograma de mantenimiento de herramientas manuales y equipo menor que tenga una cobertura hacia la totalidad de estos. Simplemente tiene un registro manual denominado “Reparaciones Realizadas”, en el que se evidencia la ejecución de algunas actividades de mantenimientos correctivos, discriminados por fecha y equipo; pero no se tienen en cuenta una planeación estratégica que involucre: el equipo, tipo de mantenimiento, fecha proyectada de aplicación, su ejecución y persona responsable con el de que haga el respectivo control y cumplimiento de este.

Revisada la información se prosiguió a la elaboración de una matriz en Excel denominada *Cronograma de actividades de mantenimiento* (Véase Anexo D) en la cual en la primera columna se relacionó la lista de las herramientas manuales y equipo menor, en la siguiente columna se determina el tipo de mantenimiento (correctivo / preventivo), en las siguientes columnas se colocaron los meses a realizar el mantenimiento, iniciando desde mayo de 2021 hasta abril de 2022, finalizados los meses en la columna siguiente esta el total de mantenimientos proyectados y por último, esta el porcentaje obtenido a final del año, lo que le permite al encargado tomar acciones a seguir con relación a las herramientas y verificar el cumplimiento de las actividades planeadas vs las ejecutadas..

Matriz de elementos de protección personal

Si bien es cierto, la Constructora tiene una matriz completa de elementos de protección personal discriminada por cargo y tipo de protección requerida, no hay evidencias de registros asociados a su entrega o frecuencia de reposición.

Figura 20.
Matriz de elementos de protección personal

		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN ELTRABAJO																Versión: 01														
		MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL																Fecha: 17/07/2017														
CARGO	Protección de Manos								Protección de Ojos		Protector Auditivo	Protección Respiratoria			Protección de Pies					Cuerpo		Cabeza										
	Caucho Natural	Guantes de Vaqueta	Guantes Nitrilo	Guantes PVC	Guantes Carnaza	Guantes Carnaza Larops	Mangas y Polainas de Cuero	Asbesto	Guantes de Lana	Monogafas	Careta para Esmerillar	Careta Para Soldar	Protector Auditivo Desechable	Protecciones de Copa	Mascarilla para aire particulado	Respirador Resusable	Escafandra	Botas Punteras de Acero	Botas sin Punteras de Acero	Botas Largas Tipo Soldador	Botas de Caucho	Botas Dieléctricas	Zapatos Antideslizantes	Botas Impermeables con Puntera	Overol	Abriego Impermeable	Peto (1)	Casco Tipo A	Casco Tipo B	Casco Tipo C	Gorro de Lana	
GERENTE GENERAL			X						X			X		X			X												X			
GERENTE PROYECTO			X						X			X		X			X												X			
COORDINACION SG-SST			X						X			X		X			X												X			
COORDINACION SISO			X						X			X		X			X												X			
PERSONAL DE ALMACEN			X						X			X		X			X								X			X				
JEFE DE MANTENIMIENTO			X						X	X	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X		X	X		X			
RESIDENTE DE OBRA					X				X			X		X			X						X	X				X				
OBRAERO/AYUDANTE DE OBRA	X	X	X		X				X			X		X			X						X	X				X				
PERSONAL DE VIGILANCIA								X	X			X		X			X						X	X	X			X				X
OPERADORES MAQUINARIA					X				X			X		X			X						X	X	X			X				
APERADORES TORRE GRUA					X				X			X		X			X						X	X				X				
CONDUCTORES			X						X			X		X			X						X	X				X				
VISITANTES									X			X		X			X											X				

Nota: Matriz de elementos de protección personal por Acoral Constructora S.A.S.

Así mismo, no se encontró alguna información relacionada a capacitaciones o sensibilizaciones a los operarios con relación al uso y cuidados de los elementos de protección personal. Lo que es muy importante al momento que un trabajador realice una actividad con una herramienta manual o un equipo menor, ya que la entrega de los elementos de protección personal, su reposición, la capacitación en uso adecuado de estos, juega un papel fundamental para evitar la ocurrencia de eventos relacionados con accidentes de trabajo.

Auditoría interna

En las auditorías internas aplicadas en Acoral Constructora S.A.S., durante las vigencias 2019 y 2020, se encontró no conformidades y oportunidades de mejora relacionadas con nuestro tema de investigación, dentro estas se hace énfasis en las siguientes:

- La organización en su planta de personal no cuenta con una persona responsable y competente que esté a cargo del cuidado de las herramientas manuales y el equipo menor.
- No existen evidencias de la realización de mantenimientos preventivos y correctivos a las herramientas manuales y el equipo menor de propiedad de la Constructora.
- No se evidencian acciones que permitan la disminución de accidentes de trabajo relacionados con el uso de herramientas manuales y equipo menor.
- No existen evidencias de la capacitación al personal en el uso y mantenimiento adecuado de elementos de protección personal.
- No se encontró evidencias de capacitación al personal en uso adecuado de herramientas manuales y equipo menor.

Estándar de Trabajo Seguro

En Acoral Constructora S.A.S., no se encontraron hallazgos o evidencias de tener un procedimiento de trabajo seguro al momento de ejecutar las labores que involucran el uso de herramientas manuales y equipo menor, con el objetivo de orientar a los trabajadores en la manera segura de realizar su labor asignada indicándole aspectos claves como peligros a los cuales está expuesto, elementos de protección personal requeridos y paso a paso en el uso de la herramienta utilizada logrando de esta manera prevenir posibles accidentes o daños materiales.

Recopilando la información de la *matriz de IPEVR*, matriz completa de elementos de protección personal y con la clasificación de herramienta manual de golpe, sujeción y corte se elaboró en un Excel el estándar de trabajo seguro. (véase Anexo C)

En la primera parte del documento se definió el objetivo, luego se colocaron los elementos de protección personal requeridos. En segunda instancia se dividió en cuatro etapas:

Antes, durante, después y que hacer en caso de emergencia y en cada una de ellas se describieron las diferentes tareas a realizar.

Programa de Prevención de accidentes por riesgo mecánico

Se logró determinar que Acoral Constructora S.A.S no cuenta con un documento unificado que incluya los diversos factores y/ o acciones preventivas al riesgo mecánico, riesgo que ha dado origen a gran parte de los accidentes de trabajo en los últimos dos años. Razón por la cual, se diseñó un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor en las áreas de producción, cuyo fin es lograr la disminución de eventos relacionados a este riesgo al interior de la empresa. Este programa tiene como alcance todos los trabajadores de la Constructora involucrados en la ejecución de proyectos. (véase Anexo A)

Este programa fue construido a partir del análisis de las fuentes de datos obtenidas de Acoral Constructora S.A.S. y de la literatura existente relacionada con este tema.

Con la información analizada se construyó el Programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor para la Empresa Acoral Constructora S.A.S.

En primera instancia se elabora el objetivo de dicho programa que consiste en promover y ejecutar un programa de gestión para mejorar las condiciones de trabajo con el fin de evitar y prevenir accidentes de trabajo por manejo y manipulación de herramientas manuales y equipo menor en el área operativa.

Acto seguido se determinaron las siguientes metas a seguir que se pretenden lograr con la implementación del programa:

- Cobertura en la implementación del programa de prevención por riesgo mecánico por el uso de herramientas manuales y equipo menor del 100% del personal de obra.
- Cumplimiento del plan de acción.
- Cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas
- Disminución de accidentalidad por riesgo mecánico (5% anual)
- Trazabilidad del programa de prevención de accidentes por riesgo mecánico.

Y, por último, para lograr las metas se establecieron las siguientes actividades con la respectiva ponderación de la actividad, porcentaje de ejecución, responsable, plazo de ejecución y recursos necesarios. Los cuales están determinados en los formatos anexos a este documento.

- Inventario de las herramientas y equipos.
- Realizar fichas técnicas de las herramientas y equipos
- Establecer la hoja de vida de los equipos, definir la criticidad, establecer la vida útil, validar la periodicidad del mantenimiento,
- Programar los mantenimientos y cumplir con el cronograma de mantenimiento,
- Validar las competencias del proveedor que realiza el mantenimiento,
- Inspecciones de equipo menor con registro fotográfico,
- Inspecciones de herramientas manuales por área con registro fotográfico,
- Crear los Aros y/o estándares de seguridad,
- Socializar y capacitar al trabajador, sobre autocuidado, pausas activas, riesgo mecánico, manejo seguro de herramientas manuales entre otras),
- Hacer seguimiento al cumplimiento de las actividades del programa.

Análisis de Resultados

Una vez expuestos los resultados encontrados, se procede a realizar su análisis de estos, con el fin de determinar las conclusiones de esta investigación y las recomendaciones que se van a dejar para Acoral Constructora S.A.S.

La VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del año 2011, realizada en España, reseñada por Castellanos B, (2020) menciona que los riesgos a los que los trabajadores de la construcción se consideran más expuestos son: golpes, caídas en altura, cortes y pinchazos, caídas al mismo nivel, caída de objetos, materiales o herramientas, desplome o derrumbamientos, sobreesfuerzos, proyección de partículas. Datos que para la presente investigación son similares, dado que según la revisión de la Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de Acoral Constructora S.A.S., las principales fuentes de riesgo mecánico son: manejo no adecuado de equipo menor y herramientas manuales, objetos que caen, ruedan o se deslizan,

partes en movimiento, sistemas de transmisión y puntos operación, proyección de partículas, superficies o herramientas cortantes.

Heinrich, (1931) citado Castellanos B, (2020) señala que “el estudio de los accidentes en este sector indica que no tienen origen en una sola causa. La denominada teoría del efecto dominó establece que un accidente se origina por una secuencia de hechos. Por regla general cada accidente es el resultado de la concurrencia de varias causas primarias. Los trabajos de construcción están asociados a muchos riesgos que pueden ocasionar accidentes de diversas índoles incluso mortales: caer desde una altura; quedar atrapado por la tierra o los escombros; recibir golpes por la caída de materiales y herramientas; sufrir cortes, contusiones, esguinces o problemas de espalda al manipular cargas; entrar en contacto con sustancias peligrosas, entre otras. La materialización de los accidentes se puede dar por causas primarias como las distracciones, descuidos, excesos de confianza, realización de tareas no asignadas, y condiciones inseguras.”

De acuerdo como lo describe el autor, a pesar de afirmar, que las causas de los accidentes de trabajo son múltiples y las describe, estas coinciden con los agentes y causas encontradas en los registros de accidentalidad de Acoral Constructora S.A.S; confirmando así, que el riesgo mecánico, ocupa un lugar importante cuando se habla de las causas de accidentes de trabajo.

Se evidencia también que con la descripción de los accidentes presentados en el año 2019- 2020, ocurridos por riesgo mecánico fueron originados por actos o condiciones inseguros de los equipos o herramientas, confirmando lo planteado por Romero R. O (2019) que su tesis establece que las conclusiones y resultados del análisis de la causa de la accidentalidad están relacionados con actos inseguros en los que el colaborador busca la manera de agilizar los procesos productivos sin tener en cuenta que con esto pone en riesgo su integridad física. A razón de lo anterior se debe trabajar tanto en estrategias para el autocuidado del trabajador y mantenimiento preventivo de las herramientas manuales y equipo menor.

Clasificar las herramientas manuales y el equipo menor que Acoral Constructora S.A.S. utiliza para realizar la ejecución de proyectos de construcción, es una tarea que tiene gran importancia al momento de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y que genera orden y

confianza para las partes involucradas en su uso. Al igual favorece la identificación de su estado al momento de utilizarlas o enviarlas a mantenimiento. Es importante la clasificación de los inventarios de herramientas manuales y equipo menor que se encuentran en mal estado; que estén señalados o ubicados en sitios diferentes a los que tienen buen funcionamiento, para así evitar su uso accidental al momento de realizar las tareas encomendadas, ya que si se usan pueden llegar a provocar accidentes de trabajo tales como: lesiones, heridas y contusiones.

Como lo señala Rodríguez (2014) citado por Campuzano Gonzalez, et. al (2019) “con la ejecución de las inspecciones mensuales de maquinaria se busca 1) Verificar previamente para determinar si puede reparar directamente o requiere apoyo del mecánico. 2) Reportar Cuando la falla no puede ser solucionada por el Operador 3) Realizar la reparación y/o mantenimiento respectivo. 4) Verificar que se cumplan con las medidas mínimas de seguridad y de control ambiental”.

Para Acoral Constructora S.A.S evitar la ocurrencia de accidentes laborales es una tarea compleja dado que las herramientas manuales y equipo menor son parte esencial en el desarrollo de sus laborales y no cuentan con controles efectivos para la prevención de estos. Para facilitar esta labor es de suma importancia proponer un estándar de trabajo seguro, capaz de determinar de manera clara y concreta la manera de realizar las operaciones cotidianas, trabajos o tareas que pueden generar daños o lesiones tanto en los trabajadores como en las herramientas, sino se realizan en la forma establecida.

El objetivo del estándar de trabajo seguro es establecer los requisitos u obligaciones que se deben tener en cuenta los trabajadores, para el manejo de herramientas manuales y equipo menor, minimizando los riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo, así como contribuir a mantener ambientes de trabajo más seguros y saludables. Dentro de las actividades que se realizan al momento de aplicar un estándar de seguridad previo a iniciar una actividad, se encuentran las siguientes: 1) Identificación de los peligros a los que se va a exponer el trabajador. 2) Elementos de protección personal necesarios para realizar la tarea de manera segura. Se determinan varias etapas para la realización de un estándar, el antes, durante, después y que hacer en caso de emergencia. Para cada una de estas etapas, se realizan diferentes actividades enfocadas a la prevención y seguridad del trabajador. Un estándar de seguridad busca generar autocuidado y comportamientos seguros en el trabajador por tanto debe estar

previamente socializado, interiorizado y evaluado en cada uno de los que están involucrados; para después convertirse en una lista de chequeo o verificación, la misma que permitirá o no la ejecución de la tarea.

Para complementar los controles establecidos al individuo, que se realizan por el estándar de seguridad; también se hace necesario realizar controles en la fuente, para lo que se comparte lo expuesto por el siguiente autor que determina: En la aplicación de las medidas de seguridad integradas en las máquinas y la aplicación de procedimientos de seguridad propios del centro de trabajo y por tanto denominadas medidas de seguridad no integradas a las máquinas. El orden de prioridad para la aplicación de los principios de protección de maquina es: 1) Evitar el peligro o reducir el riesgo o medidas de prevención intrínseca. 2) Protección contra peligros inevitables o medidas de protección. 3) Informar y advertir a los usuarios, cuando no cabe protección. 4) Disposiciones suplementarias. (Araujo Flores, 2016)

Otro mecanismo para conseguir la disminución de accidentes de trabajo por riesgo mecánico al interior de Acoral Constructora S.A.S., es la realización de mantenimientos preventivos a las herramientas manuales y equipo menor de su propiedad. Para cumplir este objetivo, se plantea la realización de un cronograma de mantenimientos; el que identifica las herramientas o equipos y establece fechas puntuales para que estas actividades les sean realizadas.

Teniendo en cuenta, que en las auditorías internas realizadas en la empresa en las vigencias 2019 y 2020, se determinó como oportunidad de mejora asignar un responsable de los mantenimientos; es necesario que la empresa, dentro de su estructura organizacional, asigne una persona responsable y competente para la aplicación y seguimiento a este cronograma, con el fin de garantizar la cobertura y su cumplimiento.

Es así, como también lo establece el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, Resolución 2400 del año 1979, y como también lo mencionan Campuzano et al. (2019) en su tesis: Teniendo en cuenta que las herramientas y máquinas industriales que se encuentran en el proceso de operación de la empresa deben contar con un proceso de limpieza y engrasado, el cual es realizado diariamente por los trabajadores al terminar la jornada laboral según lo señalado en el artículo 268 del capítulo I del título VIII, pero ellos manifiestan que a los equipos no se les

ha realizado mantenimiento (Figura 9) y por tal motivo los tornos emiten mucho ruido, generando incomodidad al momento de hacer uso de dichas máquinas, lo que se podría disminuir con la realización de un mantenimiento periódico como se menciona en el artículo 13 del reglamento de seguridad en las máquinas, el cual exige que se debe realizar o contratar a alguien para realizar el mantenimiento de las máquinas de tal forma que se conserve las condiciones de seguridad exigidas en el reglamento.

En cuanto al diseño del programa para prevención por riesgo mecánico se comparten algunas de las estrategias planteadas por Canasto, et al (2017), de las cuales se relacionan a continuación. En cuanto al individuo, complementar la inducción de seguridad y salud en el trabajo, con temas de manipulación de materiales y lecciones aprendidas. Así como realizar pausas activas para motivar al personal. Durante la ejecución del trabajo, realizar inspecciones de seguridad antes de iniciar labores al sitio de trabajo. En cuanto a las herramientas, reemplazar las herramientas que se encuentren en mal estado, diseñar e implementar un programa de mantenimiento de herramientas y equipos.

Conclusiones

Se propone el diseño de un programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico, en el uso de herramientas manuales y equipo menor para Acoral Constructora S.A.S.; dado que actualmente en la empresa se presentan accidentes tanto por condiciones como por actos inseguros y los controles existentes se quedan cortos y mal ejecutados al momento de apoyar la disminución de lesiones en los trabajadores y la accidentalidad reportada por riesgo mecánico.

Se identifica los riesgos a través de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de Acoral Constructora S.A.S., revisando los procesos, actividades y tareas asociadas al riesgo mecánico. Así mismo se realiza un análisis a los accidentes laborales, teniendo en cuenta las variables: tipo de lesión, agente y mecanismos de los accidentes; para determinar sus causas al riesgo mecánico materia de esta investigación. En lo referente a las descripciones de los accidentes se destacan tanto los actos y las condiciones inseguros como causas de los estos.

Se realiza la clasificación de las herramientas manuales y el equipo menor de propiedad de Acoral Constructora S.A.S., a fin de establecer las cantidades existentes y su condición, para determinar, si se encuentran en óptimo estado para ser utilizadas o si deben ser remitidas al área de mantenimiento para su reparación.

Se elabora un paso a paso que contiene actividades seguras en orden de aplicación y las tareas necesarias, teniendo en cuenta los momentos de la ejecución, como son: antes, durante y después de la actividad, al igual que la secuencia de actividades que se deben realizar en caso de emergencia. Lo anterior como fin específico que los trabajadores involucrados puedan realizar los trabajos encomendados de manera segura y así se disminuyan las posibles lesiones en los trabajadores y el reporte de accidentes laborales en la organización.

Fue necesario establecer un cronograma de mantenimientos para las herramientas manuales y equipo menor, dado que la empresa no cuenta con una planeación estratégica que involucre actividades como: tipo de mantenimientos, fechas proyectadas de aplicación y su ejecución. Adicionalmente en los inventarios realizados, hay equipos y herramientas que presentan averías y daños. Por último, se encontraron falencias en la conservación de las fichas técnicas porque estas en algunas ocasiones se destruían o no eran enviadas por el proveedor. La suma de los anteriores factores incita a la realización del cronograma de mantenimientos, dado que se considera de gran importancia para evitar paradas o pérdidas de jornadas de trabajo por no tenerlas en buen estado, ya que los equipos en mal estado pueden aumentar el riesgo de generar accidentes de trabajo.

Se considera como una de las limitaciones en la investigación realizada, el hecho que el tipo de actividad económica de la empresa está asociada al uso permanente de herramientas y equipos, factores de riesgo mecánico que hace que prevalezcan las lesiones y o accidentes de trabajo; por tanto, la implementación de este programa no garantiza que se reduzca en su totalidad este tipo de eventos.

Otra de las limitaciones encontradas, es que, al solicitar la documentación de la Constructora, requerida para esta investigación, se presentaron una serie de exigencias por parte de la empresa para acceder a esta, sin embargo, se dio respuesta a estas solicitudes, pudiendo llevar a cabo el respectivo análisis y conformación de este documento.

Recomendaciones

A continuación, se esbozan algunas recomendaciones o sugerencias que se hacen a la empresa producto de los hallazgos encontrados en la presente investigación:

Implementar el programa para la prevención de accidentes laborales generados por riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor en las áreas de producción; a fin de fortalecer comportamientos seguros tales como el uso adecuado de los elementos de protección personal, desempeñen sus tareas de forma segura y bajo condiciones adecuadas de seguridad, lo que permitirá disminuir la accidentalidad por golpes, cortes y/o atrapamientos propios al riesgo mecánico y de esta manera promover ambientes de trabajos seguros y saludables. (*véase Anexo A*).

Socializar a la alta gerencia los resultados sobre la accidentalidad asociados a riesgo mecánico y los costos que se generan por la falta de medidas de prevención de accidentes de trabajo asociado al campo de la construcción con el fin de generar un mayor compromiso con las diferentes actividades de seguridad y salud en el trabajo.

Diseñar e implementar un programa de inducción y capacitación en temas de seguridad y salud a los trabajadores de la Constructora, involucrados en la ejecución de proyectos con el fin de indicar cuales son los peligros en los diferentes riesgos a los que están expuestos y sus consecuencias garantizando de esta manera unas condiciones de trabajo seguras y saludables en el desarrollo de las diferentes actividades. Esto implica fortalecer las capacitaciones en autocuidado, pausas activas, estilos de vida saludable, higiene postural, peligros y manejo seguro de herramientas, aspectos que ayudan a mejorar el comportamiento individual y además se

refuerza una mayor conciencia en los trabajadores sobre la necesidad de prevenir las enfermedades y accidentes laborales. Estas capacitaciones se recomiendan que sean realizadas de forma mensual con el fin de ir generando hábitos en los trabajadores.

Así mismo se considera necesario divulgar las lecciones aprendida de los accidentes de trabajo presentados en la Constructora, asociados a riesgo mecánico con el fin prevenir la ocurrencia de futuros eventos.

Continuar y mantener la clasificación permanente de las herramientas manuales y equipo menor que se emplean en la Constructora, para el desarrollo de las tareas propias de su actividad económica con el fin de realizar un uso adecuado y mantenimiento preventivo de las herramientas manuales y el equipo menor, con el fin de incrementar la vida útil de estas y así poder cumplir con los parámetros de un producto o servicio de calidad. (véase Anexo B).

Dejar evidencias de la entrega de elementos de protección personal adecuados a los trabajadores de la Constructora, involucrados en la ejecución de proyectos para la realización de las diferentes tareas, con el fin de disminuir los riesgos de lesión asociados al cargo, además de generar en el trabajador confianza al desarrollar la labor, acompañada de una capacitación sobre el uso y mantenimiento de los elementos de protección personal.

Socializar a los trabajadores de la Constructora, involucrados en la ejecución de proyectos, el estándar de seguridad propuesto (véase Anexo C), indicando la importancia de dar cumplimiento a lo descrito en este, con el fin de que toda tarea del proceso se realice y cumpla con lo establecido. Además, se sugiere reforzar diariamente antes de iniciar la jornada de trabajo, una charla de seguridad durante 5 minutos sobre temas relacionados con peligros, riesgos y situaciones de emergencia que se pueden presentar en las áreas de trabajo a fin de dar a conocer, como actuar ante la presencia de estos eventos, generando compromiso y participación en su autocuidado.

Contratar o asignar a una persona responsable con las competencias definidas para el cargo, quien será el encargado del área de mantenimiento con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de trabajo y de las instalaciones de la empresa.

Solicitar al proveedor las fichas técnicas del equipo menor al momento de la adquisición de las herramientas y ser debidamente archivadas con el fin de tener actualizada la información de las herramientas para el momento en que se requiera la consulta de estas, por el área de mantenimiento.

Desarrollar el cronograma de mantenimiento establecido en el presente documento con el fin de garantizar el óptimo estado de las herramientas al momento de ser utilizadas y de esta manera disminuir posibles accidentes de trabajo asociados al riesgo mecánico. (*véase Anexo D*).

Se recomienda a la Constructora, dar continuidad al fortalecimiento de este programa con otras investigaciones a fin de diseñar nuevas estrategias que permitan disminuir las lesiones y accidentes generados por riesgo mecánico.

Referencias

- Acoral Constructora S.A.S. (s.f.). *Nosotros*. Obtenido de <http://www.acoralconstructora.com/nosotros/#:~:text=VISIoN,ventas%20superior%20a%20la%20inflaci%C3%B3n>.
- Alcaldia Municipal de Belén -Nariño. (s.f.). *SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Obtenido de https://alcaldia-municipal-de-belen-en-narino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-municipal-de-belen-en-narino/content/files/000104/5162_documento-sgsst-alcaldia-de-belen-2019.pdf
- Araujo Flores, I. (2016). *Diseño de un plan de control de riesgos mecánicos para el área de producción de una empresa de productos plásticos de la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13389/1/UPS-GT001756.pdf>
- Camelo, C., & Marrugo, L. (2011). *Análisis de los factores de inseguridad física en construcción de viviendas en tres proyectos en la ciudad de Bogotá*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7250/tesis502.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campuzano Gonzalez, , L., Gomez Galeano, L., & González Rozo, P. (2019). *Propuesta de intervención para la prevención de accidentes e incidentes de trabajo, relacionados con el peligro mecánico de la empresa Fabrintec Ltda*. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/10805/TE.RLA_CampuzanoGonz%C3%A1lezJohana_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Canasto, I., Parra, Y., & Parra, V. (2017). Obtenido de Análisis del riesgo mecánico de la empresa OCSO LTDA.:

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/5622/UVD-TRLA_CanastoQuecanoIngyrd_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castellanos B, N. O. (2020). *Análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia en el periodo comprendido de los años 2010 a 2016. Causas y riesgos de mayor frecuencia*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35973/nocastellanosb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Colombia, E. C. (24 de enero de 1979). *copaso.upbbga*. Obtenido de http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/ley_9_1979.Codigo%20Sanitario%20Nacional.pdf

Colombia, E. C. (11 de julio de 2012). *minsalud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Cortes, J. (2007). *Seguridad e higiene en el trabajo: técnicas de prevención accidentes laborales*. Madrid: Ed. TEBAR.

Demaquinasyherramientas.com. (14 de agosto de 2018). *Qué es una sierra circular de mesa y cuáles son sus aplicaciones*. Obtenido de <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-corte/que-es-una-sierra-circular-de-mesa-y-cuales-son-sus-aplicaciones>

Doffua, S. O. (2002). *Sistema de Mantenimiento “Plantación y Control”*. Limusa Wiley. A (P.32).

Escuela Europea de Excelencia. (12 de noviembre de 2015). *Niveles de control de riesgo según OHSAS 18001 norma para el SGSST*. . Obtenido de <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/11/control-riesgo-ohsas-18001-norma-sgsst/>

Espol. (2010). *IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y GERENCIAMIENTO DE RIESGOS*. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bSffcZxjV8MJ:https://www.ds>

pace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11961/4/CAPITULO%25204%2520-%2520M%25C3%25A9todo%2520

Fernández, R. (2019). *Prevención de Riesgos Laborales en la construcción*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7124746>

FREMAP. (2014). *PROYECCION DE PARTICULAS*. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-19-14-%20ME%20TRI%20078%20ucm%20proyecci%C3%B3n%20de%20part%C3%ADculas.pdf>

Gestion&Calidad. (2019). *CICLO PDCA - ESTRATEGIA PARA LA MEJORA CONTINUA*. . Obtenido de https://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/58_ciclo_pdca_estrategia_para_mejora_continua.html

Gómez, A. (2011). Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/3113/TESIS%20DE%20GRADO%20CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20ACCIDENTES%20DE%20TRABAJO%20DURANTE%20LA%20CONSTRUCCION%20DE%20UNA%20PLANTA%20DE%20CEMENTO%20EN%20CARTAGENA~1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gomez, L. J., & Mendez, M. (2017). *Manual de seguridad para la prevención de riesgos mecánicos en la empresa Todo Eléctricos*. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/5321>

González, X. (28 de junio de 2018). *El sector de obras registró 88.102 accidentes de trabajo durante el 2017*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/especiales/especial-construccion/el-sector-de-obras-registro-88102-accidentes-de-trabajo-durante-el-2017-2743590>

Grupo IMQ. (2016). *Accidentes laborales: ¿cuáles son los más comunes?* Obtenido de <https://canalsalud.imq.es/accidentes-laborales-mas-comunes/>

Henao, F. (Julio de 2008). *Riesgos Electricos y Mecánicos*. Obtenido de <https://latecnicalf.com.ar/descargas/material/higieneyseguridad/Riesgos%20El%C3%A9ctricos%20y%20Mec%C3%A1nicos%20-%20Fernando%20Henao%20Robledo.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F: McGraw Hill. 4 Edición.

Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F.: McGraw Hill. 6 Edición.

ICONTEC. (15 de 12 de 2010). *GTC45- ldrd*. Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

Ingenieria, R. A. (2010). *zona de atrapamiento*. Obtenido de <http://diccionario.raing.es/es/lema/zona-de-atrapamiento>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4#:~:text=El%20peligro%20mec%C3%A1nico%20generado%20por,mec%C3%A1nica%20a%20la%20rotura%20o

Instituto Nacional de Seguridad y Salud. (1999). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b

Instituto Sindical de trabajo, ambiente y salud. (2018). *Eliminación de riesgos. Sustitución*. . Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/peligros-y-riesgos-laborales/riesgo-quimico/intervencion-sindical-frente-al-riesgo-1>

Larrotta, A., & Ochoa , E. (2016). *Diseño de políticas en seguridad y salud en el trabajo para constructoras de la región del Alto Magdalena*. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5828>

LLerena, D. (28 de julio de 2016). *Propuesta de medidas de control de riesgos mecánicos en los procesos de fabricación y mantenimiento de estructuras metálicas* "Tesis Profesional . Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2363/1/TESI>

Mantenimiento Industrial. (13 de Diciembre de 2016). Obtenido de

<http://planesdemantenimientoenindustrias.blogspot.com/2016/12/referencias.html>

Ministerio de Salud y Protección Social. (Septiembre de 2017). *PROGRAMA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL*,. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>

Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (31 de octubre de 2015). *HIGIENE INDUSTRIAL*. Obtenido de [https://saludlaboralydiscapacidad.org/disciplinas-](https://saludlaboralydiscapacidad.org/disciplinas-preventivas/higiene-industrial/#:~:text=La%20Higiene%20Industrial%20es%20la,de%20prevenci%C3%B3n%20de%20enfermedades%20profesionales)

[preventivas/higiene-](https://saludlaboralydiscapacidad.org/disciplinas-preventivas/higiene-industrial/#:~:text=La%20Higiene%20Industrial%20es%20la,de%20prevenci%C3%B3n%20de%20enfermedades%20profesionales)

[industrial/#:~:text=La%20Higiene%20Industrial%20es%20la,de%20prevenci%C3%B3n%20de%20enfermedades%20profesionales](https://saludlaboralydiscapacidad.org/disciplinas-preventivas/higiene-industrial/#:~:text=La%20Higiene%20Industrial%20es%20la,de%20prevenci%C3%B3n%20de%20enfermedades%20profesionales).

Monsalvo, F. A. (29 de Mayo de 2019). *SafetYa*. Obtenido de Safetya.co: <https://bit.ly/32BIECg>

Navarro, F. (7 de marzo de 2016). *Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT*.

Obtenido de <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/metodo-de-evaluacion-general-de-riesgos-del-insht/>

Prevencionar. (6 de agosto de 2019). *Alerta por el aumento de los accidentes en el sector de la construcción*. Obtenido de <https://prevencionar.com/2019/08/06/alerta-por-el-aumento-de-los-accidentes-en-el-sector-de-la-construccion/>

Prieto, M. (Septiembre de 2015). *Evaluación de riesgos en el sector de la construcción. Un estudio integral en una empresa*. Obtenido de

<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2188/1/TFM%20Prieto%20Castell%C3%B3n,%20Mirian%20Ester.pdf>

Remón, B. (21 de septiembre de 2012). *Consecuencias de la carga mental: fatiga laboral*.

Obtenido de Cen7Dias.es:

<http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=74&id=1691&sec=4>

Romero Rativa, O. (2019). *DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA MITIGACION DE ACCIDENTALIDAD EN MIEMBROS SUPERIORES POR RIESGO MECÁNICO EN*

- PROCESOS DEL ÁREA DE TERMOFORMADO*. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/16619>
- Safetya. (18 de octubre de 2016). *GTC 45, guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos*. Obtenido de <https://safetya.co/gtc-45-guia-identificacion-peligros/#:~:text=La%20Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20Colombiana%20GTC,dia%20de%20las%20condiciones%20laborales>.
- Salvador, A. (17 de Marzo de 2015). *Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el proceso de producción conformado de la empresa NOVACERO S.A. planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10066/1/UPS-GT00843.pdf>
- Social, E. M. (16 de julio de 2007). *ins.gov*. Obtenido de <https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%202346%20DE%202007.pdf>
- Social, M. d. (22 de mayo de 1979). *icbf.gov.co*. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mintrabajo_rt241379.htm#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20dicta,la%20Industria%20de%20la%20Construcci%C3%B3n.&text=Toda%20obra%20en%20construcci%C3%B3n%20estar%C3%A1,ASPECTOS%20M%C3%89DICOS%20Y%20PARAM%C
- Social, M. d. (22 de mayo de 1979). *ilo.org*. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>
- Social, M. d. (6 de junio de 1986). *ARL SURA*. Obtenido de https://www.arlsura.com/files/res2013_86.pdf
- Social, M. d. (31 de marzo de 1989). *ARL SURA*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/1132-resolucion-001016-de-1989>
- Social, M. d. (24 de JUNIO de 1994). *secretariassenado*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html

- Social, M. d. (24 de mayo de 2007). *minsualud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-1401-2007.pdf>
- Social, M. d. (5 de junio de 2009). *minsalud*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201918%20ODE%202009.pdf
- Trabajo, M. d. (14 de marzo de 1984). *copaso .upbbga*. Obtenido de http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/decreto_614%2084%20Organizacion%20y%20Administracion%20Salud%20Ocupacional.pdf
- Trabajo, M. d. (26 de mayo de 2015). *mintrabajo*. 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>
- Trabajo, M. d. (13 de febrero de 2019). *id.presidencia*. Obtenido de https://id.presidencia.gov.co/Documents/190219_Resolucion0312EstandaresMinimosSeguridadSalud.pdf
- Universidad Carlos III de Madrid. (20 de marzo de 2016). *Prevencion de riegos laborales*. Obtenido de <https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>
- Universidad ESAN. (6 de octubre de 2016). *La importancia de la jerarquía de control de riesgo*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/la-importancia-de-la-jerarquia-de-control-de-riesgo/>
- Valdes, J., & San Martin, E. (2009). *DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO A LOS EQUIPOS DE LA EMPRESA REMAPLAST*. Obtenido de https://www.academia.edu/37741810/DISE%C3%91O_DE_UN_PLAN_DE_MANTENIMIENTO_PREVENTIVO_PREDICTIVO_APLICADO_A_LOS_EQUIPOS_DE_LA_EMPRESA_REMAPLAST
- Valencia, F. (2016). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. . Bogotá: Ediciones de la U.

Wikipedia. (2 de diciembre de 2019). *Hormigonera*. Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Hormigonera#:~:text=La%20hormigonera%20o%20mezcladora%20es,%3A%20cemento%2C%20%20C3%A1ridos%20y%20agua>.

Wikipedia. (21 de septiembre de 2020). *Martillo mecánico*. Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Martillo_mec%C3%A1nico

Yepez, G. (Marzo de 2015). Obtenido de

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9216/4/CD-6109.pdf>

Anexos

ANEXO A

Programa de prevención de accidentes laborales generados por el riesgo mecánico en el uso de herramientas manuales y equipo menor

	SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Código	Versión		
	PROGRAMA DE PREVENION DE AT POR RIESGO MECANICO		Vigencia	Páginas		
				01		
				1 de 1		
1. NOMBRE DEL PROGRAMA:		POGRAMA DE PREVENION DE AT POR HERRAMIENTAS DE MANO Y EQUIPO MENOR				
2. LIDER DEL PROGRAMA:		PEDRO PABLO RAMIREZ				
3. OBJETIVO						
PROMOVER Y EJECUTAR UN PROGRAMA DE GESTION PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO CON EL FIN DE EVITAR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRABAJO POR MANEJO Y MANIPULACION DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO MENOR EN EL AREA OPERATIVA.						
4. METAS						
	QUE LOGRAR	COBERTURA (%)	LOGRO	RESULTADO		
1	Cobertura en la implementación del programa de prevención por riesgo mecánico por el uso de herramientas manuales y equipo menor.	100		0%		
2	Cumplimiento del plan de acción.	100		0%		
3	Cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas	100		0%		
4	Disminución de accidentalidad por riesgo mecánico (1 /mes)	12		0%		
5	Trazabilidad del programa de prevención de accidentes por riesgo mecánico.	90		0%		
5. PLAN DE ACCION PARA ALCANZAR LAS METAS						
META	ACTIVIDAD	% PONDERACION	% EJECUTADO	RESPONSABLE	PLAZO	RECURSOS
1	Inventario de las herramientas y equipos.	5%		Jefe de Mantenimiento/ Almacenista		
2	Realizar fichas técnicas de las herramientas y equipos	5%		Jefe de Mantenimiento/ Almacenista		
3	Establecer la hoja de vida de los equipo, definir la criticidad, establecer la vida útil, validar la periodicidad del mantenimiento.	10%		Jefe de Mantenimiento		
4	Programar los mantenimientos y cumplir con el cronograma de mantenimiento.	15%		Jefe de mantenimiento/Coordinador SISO		
5	Validar las competencias del proveedor que realiza el mantenimiento	5%		Coordinador SGSST		
6	Inspecciones de equipo menor con registro fotográfico	15%		Jefe mantenimiento/SISO		
7	Inspecciones de Herramientas manuales por área con registro fotográfico	15%		Coordinador SGSST/ Coordinador SISO		
8	Crear los Aros y/o estándares y socializar al personal,	10%		Coordinador SGSST		
9	Capacitar en riesgo mecánico, manejo seguro de herramientas manuales	10%		Coordinador SGSST		
10	Hacer seguimiento al cumplimiento de las actividades del programa.	10%		Coordinador SGSST		
		100%				
EFICIENCIA EN EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCION					0,00%	
6. PRESUPUESTO						
7. TIEMPO DE EJECUCION			7.1 FECHA DE INICIO (MM/AAAA)		7.2 FECHA LIMITE (MM/AAAA)	

ANEXO B

Clasificación de herramientas manuales

		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Version: 01 14/1/2019
INVENTARIO DE EQUIPO MENOR				
Fecha de realizacion:				
No	EQUIPO	MARCA	REFERENCIA	CANTIDADES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
RESPONSABLE			REALIZADO POR:	
FIRMA:			NOMBRE:	
NOMBRE:			CARGO:	
CARGO:			FECHA:	

ANEXO C

Estándar de trabajo seguro

 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD					
Nombre del estándar: Manejo de Herramientas manuales y Equipo Menor					
Objetivo: Establecer los requisitos u obligaciones que se deben tener en cuenta, por medio de un estándar de seguridad para el manejo de herramientas manuales y equipo menor, minimizando los riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo y/o enfermedades laborales, así como contribuir a mantener ambientes de trabajo más seguros y agradables.					
Peligros <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div>					
Elementos de protección personal requeridos: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dotación</th> <th style="width: 50%;">EPP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Overol reflectivo o chaleco reflectivo - </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Casco - Botas de seguridad - Guantes dependiendo el tipo de peligro. - Gafas oscuras con filtro UV - Tapaoídos de inserción y/o copa. - Peto de Carnaza. - Careta para soldar. </td> </tr> </tbody> </table>		Dotación	EPP	<ul style="list-style-type: none"> - Overol reflectivo o chaleco reflectivo - 	<ul style="list-style-type: none"> Casco - Botas de seguridad - Guantes dependiendo el tipo de peligro. - Gafas oscuras con filtro UV - Tapaoídos de inserción y/o copa. - Peto de Carnaza. - Careta para soldar.
Dotación	EPP				
<ul style="list-style-type: none"> - Overol reflectivo o chaleco reflectivo - 	<ul style="list-style-type: none"> Casco - Botas de seguridad - Guantes dependiendo el tipo de peligro. - Gafas oscuras con filtro UV - Tapaoídos de inserción y/o copa. - Peto de Carnaza. - Careta para soldar. 				
Etapa	Área / Sección				
ANTES	Talleres y General	1. Realice una inspección visual antes de utilizar cualquier herramienta, verifique todas las partes, identifique que no estén en rotos, pelados que tenga sus protecciones.			
		2. En caso de evidenciar alguna eventualidad con la herramienta, debe notificar al supervisor, para realizar las correcciones pertinentes. Nunca utilice una herramienta si a evidenciado que esta en mal			
		3. Utilice las herramientas siempre para lo que fueron diseñadas, nunca modifique su diseño original.			
		4. Seleccione la herramienta correcta para el tipo de actividad que va a realizar, tenga en cuenta, tamaños, superficies a trabajar y materiales			
DURANTE	Talleres y General	Herramienta manual de golpe			
		1. Demarcar el área de acción del martillo.			
		2. Seleccione el martillo de acuerdo al tipo de labor que requiere hacer			
		3. Antes de accionar el martillo verifique que la herramienta montada esta correctamente fijada en el porta herramienta, limpia, engrasada y es adecuada al trabajo a realizar.			
		4. Verifique que el conductor eléctrico o la manguera neumática y sus conexiones no presenten daños o desgastes excesivo.			
		5. Antes de conectar el martillo al compresor compruebe que la presión de trabajo y el caudal de aire sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo neumático.			
		6. Al iniciar el trabajo abrir levemente la válvula de salida de aire del compresor sujetando al mismo tiempo la manguera neumática.			
		7. Observar que el material a demoler este en una posición estable.			
		8. Sujetar el mango por el extremo y hacer adecuado uso apoyando toda la palma de la mano			
		9. Se debe martillar sobre la superficie de impacto con toda la cara completa del martillo y paralela al objeto o superficie			
		10. Si debe golpear clavos o puntillas, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.			
		11. No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre una herramienta auxiliar u otro martillo ni con el mango del martillo			
		12. No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca			
		13. No use guantes en la mano con la que agarra el martillo.			
Herramienta manual de Sujecion					
1. se deben emplear solamente para sujetar, apretar o aflojar tuercas o tornillos, cortar materiales blandos					
2. No se deben usar para golpear piezas u objetos					

 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD		
Nombre del estándar: Manejo de Herramientas manuales y Equipo Menor		
Durante	Talleres y General	Herramienta de corte:
		1. Los cinceles no se deben usar como palancas.
		2. Al picar metal se debe colocar una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los colaboradores que realizan el trabajo o estén en sus proximidades
		3. Al manipular cinceles grandes, estos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un colaborador y ser golpeadas por otro
		4. Al colocar la herramienta de corte en posición de trabajo debe prevenirse que si resbala se proyecte en dirección contraria a quien lo está usando.
		5. Al utilizar el cuchillo, el recorrido de corte debe realizarse en dirección contraria al cuerpo.
		6. Se debe utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
		7. No se debe dejar las herramientas debajo de papel de deshecho, trapos, etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
		colaboradores.
		8. Los cortes deben realizarse en dirección contraria al cuerpo
9. Cuando no utilice las picas, barras y palas colóquelas en el piso, en un lugar donde no ocasione peligro, las picas con sus dos extremos tocando el suelo y las palas con su filo apuntando hacia el piso.		
DESPUES	Talleres y General	1. Una vez terminada la actividad, deje la herramienta en el lugar designado para su almacenamiento, teniendo en cuenta que sea un lugar seco y cubierto.
		2. Indicar a la persona del turno siguiente, cualquier anomalía que se detecte en la herramienta y retirar de servicio, de modo inmediato.
		3. Limpie las herramientas después de cada uso, para evitar daños en las mismas y/o riesgos adicionales a su seguridad.
EN CASO DE EMERGENCIA	Talleres y General	En caso de accidente
		1. Notifique a su jefe inmediato o al inspector HSEQ del frente de trabajo, para que este de aviso a la APT.
		2. Permitir la atención de primeros auxilios que se requiera, para determinar el tipo y la gravedad de la lesión.
		3. En caso de requerir atención médica o ayudas diagnósticas, debe dirigirse al centro medica que le indique el área HSEQ.
		4. Cumplir con las restricciones o recomendaciones realizadas por el médico tratante.
		5. Reclamar los medicamentos que le prescribieron y tomarlos según marcación médica. (cuando aplica).
6. Suministrar la información necesaria para la respectiva investigación del accidente de trabajo.		

ANEXO D

Formato cronograma de mantenimientos

	ACORAL CONSTRUCTORASAS.	MPA-02-F-04-15	
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE AT Y EL POR RIESGO MECANICO	FECHA	VERSIÓN
			2

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

VIGENCIA- AÑO:														TOTAL		PORCENTAJE EJECUTADO %		
HERRAMIENTAS MANUALES	TIPO DE MANTENIMIENTO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBRE	NOVIEM	DICIEM	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	Proyectado	Ejecutado			
BARRA	MTTO PREVENTIVO	1	1													1	1	100,00
	MTTO CORRECTIVO	1	1													1	1	100,00
PALA CUADRADA	MTTO PREVENTIVO	1	1													1	1	100,00
	MTTO CORRECTIVO	1	1													1	1	100,00
HOYADORA	MTTO PREVENTIVO	1	1													1	1	100,00
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
MACETA	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
MACETA CAUCHO	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
CIZALLA	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
TOTALES														5	5	100		
EQUIPO MENOR	TIPO DE MANTENIMIENTO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBRE	NOVIEM	DICIEM	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	TOTAL	PORCENTAJE EJECUTADO %			
Apizonador	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
Cilindro de Gas	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
Vibrador de Concreto	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
Guadaña	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
Hidrolavadora	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
Esmeril	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!
Motor Pluma Grua	MTTO PREVENTIVO															0	0	#DIV/0!
	MTTO CORRECTIVO															0	0	#DIV/0!

ANEXO E

Cronograma de actividades

OBJETIVO																				
Documentar, Implementar, medir y mantener las actividades del presente proyecto de investigación de acuerdo a los estándares, con el fin de generar un producto conforme capaz de resolver un problema existente.																				
META																				
Cumplir con el 100% de las actividades programadas																				
Ciclo P.H.V.A	ACTIVIDAD	CRONOGRAMA VIGENCIA												RECURSOS						
		AGO S		SEPT		OCT		NOV		DIC		ENE		FEB		MAR		Responsable (s)	Administrativos	Técnicos
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
I PLANEAR	Planificación de la Investigación																			
	Conformación de Grupos de Trabajo	1	1	1	1												Asesor y Equipo Investigador	1	1	
	Establecimiento y validación de la Idea	1	1	1	1												Asesor y Equipo Investigador	1	1	
	Recopilación de Información de Interés	1	1	1	1												Equipo Investigador	1	1	
	Diseño de Justificación	1	1	1	1												Asesor y Equipo Investigador	1	1	
	Planteamiento del Problema	1	1	1	1												Equipo Investigador	1	1	
	Diseño de Objetivos	1	1	1	1												Equipo Investigador	1	1	
II HA	Marco Teórico																			

	Revisión Bibliográfica	1	1	1	1	1	1						Asesor y Equipo Investigador	1	1
	Recopilación de Antecedentes			1	1	1	1						Equipo Investigador	1	1
	Recopilación Conceptual			1	1	1	1						Equipo Investigador	1	1
	Recopilación de Marco Legal			1	1	1	1						Equipo Investigador	1	1
	Ajustes Correcciones Bibliográficas, Marco Teórico, Bibliografía, Anexos.					1	1	1	1				Asesor y Equipo Investigador	1	1
	Metodología														
	Diseño y aplicación de Instrumento						1	1	1	1			Equipo Investigador	1	1
	Recolección de Información de la Empresa						1	1					Representantes Empresa. Equipo Investigador. Encuestadores.	1	1
	Análisis y procesamiento de Datos						1	1	1	1			Equipo Investigador. Asesores.	1	1
	Diseño y Creación de Documentos y formatos							1	1	1			Equipo Investigador. Asesores.	1	1
	Construcción de Recomendaciones a la Empresa								1	1			Asesor y Equipo Investigador	1	1
	Presentación y Sustentación														
VERIFICAR	Redacción y Ajustes de Informe Final									1	1		Asesor y Equipo Investigador	1	1
ACTUAR	Presentación de Informe Final										1		Equipo Investigador. Asesores.	1	1
	Sustentación										1		Equipo Investigador	1	1

Total, Actividades	7	7	10	10	5	5	4	1	4	0	4	0	5	0	3	0	
---------------------------	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

MONITOREO DEL CRONOGRAMA /VIGENCIA

CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA	AGO	S	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	CUMPLIMIENTO								
Actividades Programadas en el Mes	7	7	10	10	5	5	4	1	4	0	4	0	5	0	3	0	42	23
% Ejecución Mensual del Programa	100%	100%	100%	100%	25%	0%	0%	0%	0%									
% Cumplimiento Meta en el Mes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Programado	Ejecutado									

ANEXO F*Presupuesto*

Presupuesto	
	Valor
Recursos Administrativos	
Investigadores /hora	\$ 9.600.000
Encuestadores/hora	\$ 400.000
Asesores Externo/hora	\$ 800.000
Seguridad Social	\$ 3.000.000
Recursos Técnicos	
Computadores	\$ 3.000.000
Software	\$ 500.000
Internet/mes	\$ 400.000
Desplazamientos	\$ 100.000
Redacción	\$ 200.000
Total, Presupuesto	\$ 18.000.000

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES GENERADOS POR RIESGO MECÁNICO EN EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO MENOR EN LA EMPRESA ACORAL CONSTRUCTORA S.A.S. EN LA CIUDAD DE IPIALES – NARIÑO**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre: Bertha Eugenia León Ordoñez
CC: 51.938.918 exp en Bogotá D.C.

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES GENERADOS POR RIESGO MECÁNICO EN EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO MENOR EN LA EMPRESA ACORAL CONSTRUCTORA S.A.S. EN LA CIUDAD DE IPIALES – NARIÑO, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

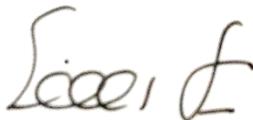
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre: Lina Claudia Bedoya Ramírez
CC:43.529.075 exp en Medellin- Antioquia

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES GENERADOS POR RIESGO MECÁNICO EN EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO MENOR EN LA EMPRESA ACORAL CONSTRUCTORA S.A.S. EN LA CIUDAD DE IPIALES – NARIÑO, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre: Fredy Yovany Bastidas Ramírez
CC:87.104.307 exp. en Ipiales- Nariño