

**DISEÑO DE ESTÁNDARES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA
AMARILLA EN LA EMPRESA ARQUITECTURA Y CONCRETO S.A.S. DE
MEDELLÍN (ANTIOQUIA)**

PRESENTADO POR

**LAURA MARCELA GAVIRIA GARCIA - 100217646
MÓNICA PATRICIA MARÍN VIZCAINO - 100217789
JORGE ELIECER RODRÍGUEZ DELGADO - 100214621**

DIRIGIDO POR

JUAN CAMILO BENAVIDES ROJAS

**POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
ESCUELA DE ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
NOVIEMBRE DE 2021**

AGRADECIMIENTOS

El presente proyecto se realizó con fines académicos, cuyos resultados son el esfuerzo y compromiso de las personas que participaron en el, este proceso parte desde los estudiantes del Politécnico Grancolombiano; Laura Marcela Gaviria, Mónica Patricia Marín y Jorge Rodríguez, quienes contaron con el profesor Juan Camilo Benavides Rojas, un excelente líder, quién nos orientó para lograr los objetivos propuestos.

Agradecemos a Dios principalmente por la vida, la salud y la capacidad de entendimiento para alcanzar nuestros objetivos, a nuestro tutor, quien con dedicación y paciencia dio lo mejor de sí para que entendiéramos cada una de las líneas plasmadas en este documento, a la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., por abrirnos las puertas para realizar la presente investigación.

A nuestra familia quienes entendieron nuestra ausencia y nos apoyaron incondicionalmente durante este proceso de formación.



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticas de accidentalidad	8
Tabla 2. Elaboración propia, normatividad nacional	21
Tabla 3. Normatividad internacional.....	21
Tabla 6. Metodología de la investigación	31
Tabla 4. Causas inmediatas	35
Tabla 5. Causas básicas	35
Tabla 7. Actividades prohibidas en la operación de la máquina.....	39
Tabla 8. Controles antes de la operación de la máquina	40
Tabla 9 . Controles durante la operación de la máquina	41
Tabla 10. Controles después de utilizar la máquina.....	42
Tabla 11. Actividades de mantenimiento	44
Tabla 13. Descripción de equipos	49



LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1. Frecuencia de accidentalidad	9
Ilustración 2. Severidad de accidentalidad	9
Ilustración 3. Frecuencia de accidentalidad	10
Ilustración 4. Severidad de accidentalidad	10
Ilustración 5. Severidad de accidentalidad	11
Ilustración 6. Sede principal Arquitectura Concreto	27
Ilustración 7. Formula, muestreo.....	28
Ilustración 8. Muestra de la población objeto de estudio	30
Ilustración 9. Análisis de causalidad	34
Ilustración 10. Causas inmediatas.....	
Ilustración 11. Causas básicas	34
Ilustración 12. Conocimiento de los estándares de seguridad.....	37
Ilustración 13. Uso de Elementos de protección personal E.P.P.....	37
Ilustración 14. Identificación de peligros por parte de los operadores.....	38
Ilustración 15. Actividades prohibidas	39
Ilustración 16. Controles antes de la operación.....	40
Ilustración 17. Controles durante la operación de la máquina	41
Ilustración 18. Controles después de operar la máquina	42
Ilustración 19. Programa de mantenimiento	43
Ilustración 20. Actividades de mantenimiento	43
Ilustración 21. Lista de chequeo.....	44
Ilustración 22 Estándar morooka.....	51
Ilustración 23. Estándar Dúmper.....	51
Ilustración 24. Estándar finisher.....	52
Ilustración 25. Estándar vibrocompactador.....	52
Ilustración 26. Estándar de la excavadora	53
Ilustración 27. Estándar de minicargador.....	53



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	7
1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.2 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	12
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	13
2.1. MARCO TEÓRICO	13
2.1.2. CONCEPTOS NORMATIVOS	16
2.1.3. ESTADO DEL ARTE	22
3.0. DISEÑO METODOLÓGICO	26
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.2. POBLACION OBJETO	27
3.3. TÉCNICA.....	27
3.4. PRESUPUESTO	31
3.5. CRONOGRAMA	32
3.6. DIVULGACION	33
4.0. RESULTADOS	33
5.0. ASPECTOS ESPECÍFICOS	49
6.0. CONCLUSIONES	54
7.0. RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXO A. GLOSARIO.....	60



INTRODUCCIÓN

La empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., ubicada en Medellín (Antioquia), cuya actividad económica es la construcción de edificaciones, (casas, edificios, caminos, ferrocarriles, calles y oleoductos), procesos que requiere de la adecuación y conformación de terrenos, las cuales requieren de maquinaria amarilla como: la excavadora, el vibro compactador, el minicargador, la dumper, la morooka y la finisher de asfalto entre otros.

Según (Villajos, 2011): “Todos estos inventos y las diferentes evoluciones de las máquinas a través de los años han logrado que el sector de la construcción obtenga grandes ventajas y beneficios de la maquinaria pesada, estos son: agilidad y eficiencia, acceso a tecnología, variedad de soluciones, menores riesgos financieros, mejores procesos operativos, mayor seguridad, orden, limpieza y soluciones específicas. Estas máquinas facilitan y optimizan cada uno de los procesos, mejorando la productividad y calidad de los servicios.”

Ahora, respecto a la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., es evidente que en los últimos periodos se han venido presentando accidentes de trabajo relacionados con la operación de la maquinaria amarilla, accidentes que han generado gran preocupación en el departamento de seguridad y salud en el trabajo, esto teniendo en cuenta el análisis de accidentalidad, eventos relacionados con los actos y condiciones inseguras; con base en esto, se puede evidenciar que la organización carece de unos estándares de seguridad definidos para cada máquina. Una vez establecidos y divulgados los procedimientos seguros, se espera minimizar el índice de accidentalidad y fortalecer la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Por lo anterior, el equipo investigador analiza las necesidades de la gerencia en la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., y por medio de este proyecto pretende diseñar las estrategias necesarias con el fin de estandarizar los estándares de seguridad para la maquinaria amarilla.

1. TITULO DEL PROYECTO

Diseño de estándares de seguridad para la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., de Medellín (Antioquia).

1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA

El sector de la construcción es una de las actividades económicas que generan más número de accidentes laborales debido a los peligros a los que se ven expuestos los operadores, repercutiendo negativamente en la salud y en el bienestar de las organizaciones. (Scielo, 2016).

Una de las actividades críticas en seguridad y salud en el trabajo de Arquitectura y Concreto S.A.S., es el trabajo con maquinaria amarilla, esto teniendo en cuenta que el operador y los trabajadores que se encuentran en el radio de acción de la máquina se ven expuestos a diferentes peligros que pueden desencadenar accidentes leves, graves o mortales. Según (Martinez, 2019), “El ser humano puede ser consciente o inconsciente, por lo tanto, las organizaciones se deben enfocar en una metodología que permita mejorar este tipo de condiciones.

Con base en lo anterior, se realiza un análisis de los accidentes de trabajo ocurridos en el centro de operación de maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., desde el año 2019 hasta la fecha, evidenciando que en el 2019 se presentaron 10 accidentes de trabajo y en el 2020 se presentaron 4 accidentes de trabajo (teniendo en cuenta que la mayoría de las actividades laborales estuvieron suspendidas por cuestiones de la pandemia por Covid-19). En el tiempo laborado del 2021 se han presentado 4 accidentes laborales.

De acuerdo con lo anterior y en conversación con el coordinador de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, quien manifestó que a la alta gerencia le preocupa la accidentalidad que se viene presentando con los operadores de maquinaria amarilla y el desconocimiento de su causalidad, teniendo en cuenta la problemática de la empresa nos plantea ¿cómo diseñar los estándares de seguridad para la maquinaria amarilla en la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S. ubicada en Medellín Antioquia?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que el uso de maquinaria amarilla en la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., genera una serie de peligros que han causado accidentes y lesiones a los operadores, al medio ambiente y a su vez interrupción en la realización de algunos procesos, se ha evidenciado por parte de la empresa que la principal causa de ocurrencia es la ausencia y por ende el desconocimiento de estándares de seguridad.

La relación de los accidentes presentados desde el año 2019 al año 2021, se convierten en motivo importante para hacer la presente investigación.

Estadísticas de accidentalidad

Tabla 1. Estadísticas de accidentalidad

ACCIDENTALIDAD	# DE ACCIDENTES	CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO			AUSENTISMO REPORTADO EN EL AÑO POR ACCIDENTE DE TRABAJO
		LEVES	SEVEROS	GRAVES	
Año 2019	10	9	1	0	383 días
Año 2020	4	4	0	0	30 días
Año 2021	4	3	1	0	89 días

Fuente: Elaboración propia (2021).

Frecuencia de accidentalidad y severidad acumulada en el 2019

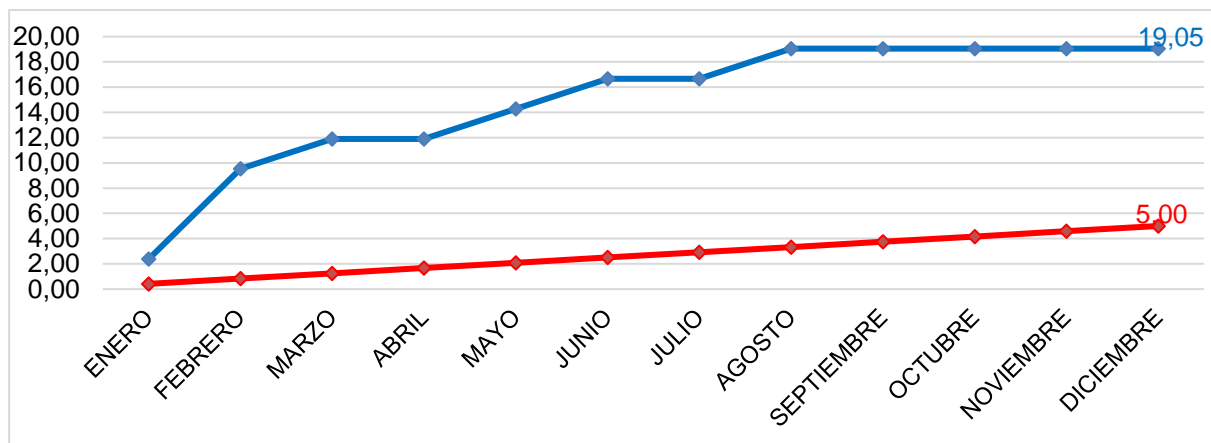


Ilustración 1. Frecuencia de accidentalidad

Fuente: Arquitectura y Concreto S.A.S (2019).

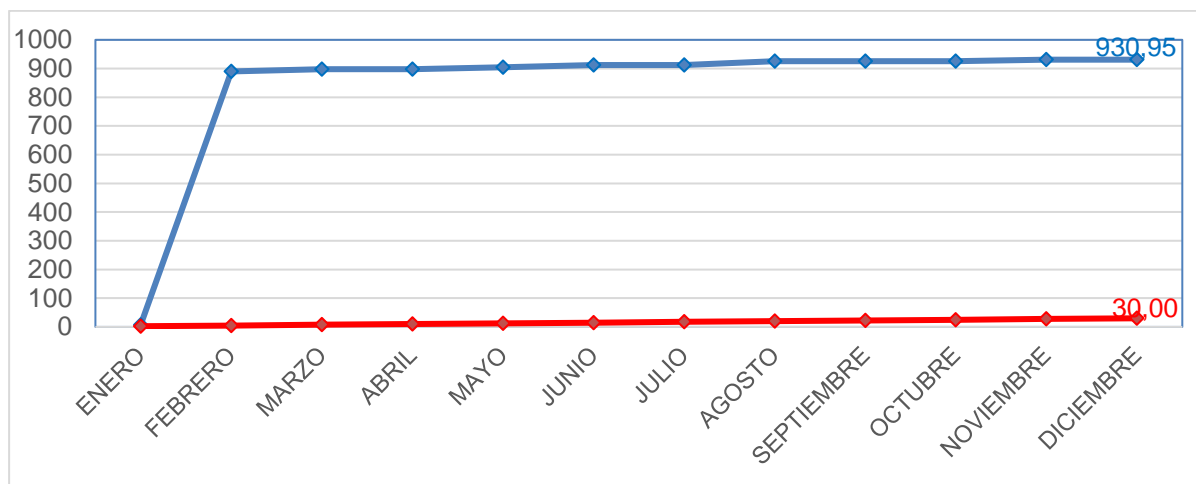


Ilustración 2. Severidad de accidentalidad

Fuente: Arquitectura y Concreto S.A.S. (2019).

En la gráfica #1 se representa la frecuencia de accidentalidad acumulada el año 2019, por cada 100 trabajadores se presentaron 19.5 accidentes de trabajo y en la gráfica #2 representa la severidad con 930.95 días de ausentismo por encima de la meta proyectada para el año 2019.



Frecuencia de accidentalidad y severidad acumulada en el 2020

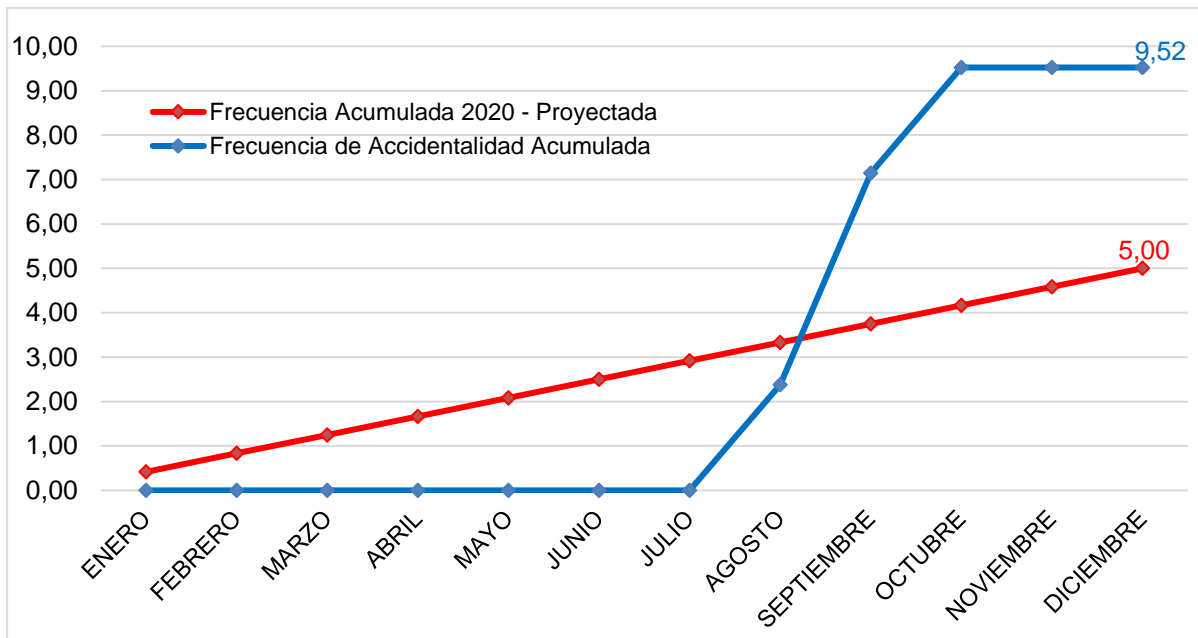


Ilustración 3. Frecuencia de accidentalidad

Fuente: Arquitectura y Concreto S.A.S. (2020).

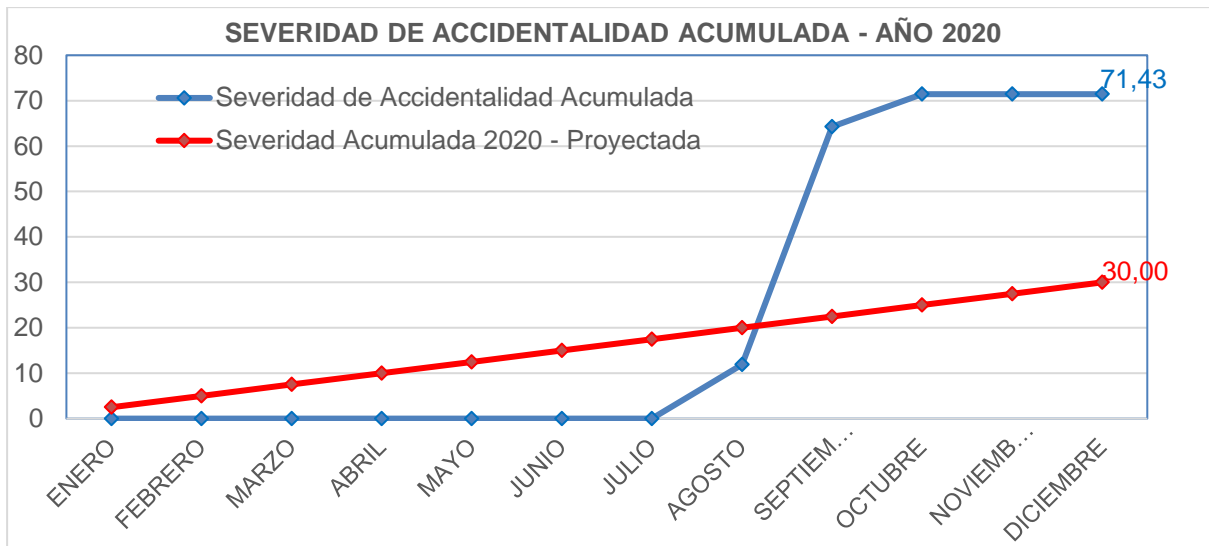


Ilustración 4. Severidad de accidentalidad.

Fuente: Arquitectura y Concreto S.A.S. (2020).

En la gráfica # 3 se representa la frecuencia de accidentalidad acumulada el año 2020, por cada 100 trabajadores se presentaron 9.5 accidentes de trabajo y en la gráfica # 4 se



representa la severidad con 71.43 días de ausentismo por encima de la meta proyectada para el año 2020.

FRECUENCIA DE ACCIDENTALIDAD ACUMULADA EN EL AÑO 2021

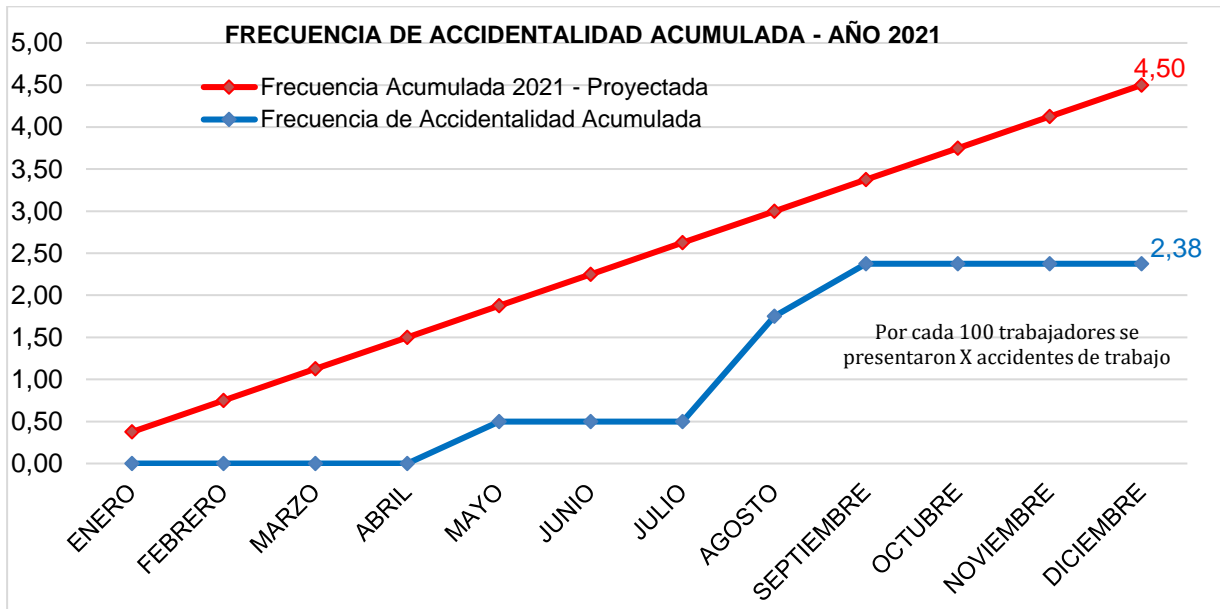


Ilustración 5. Frecuencia de accidentalidad

Fuente: Arquitectura y Concreto S.A.S. (2021).

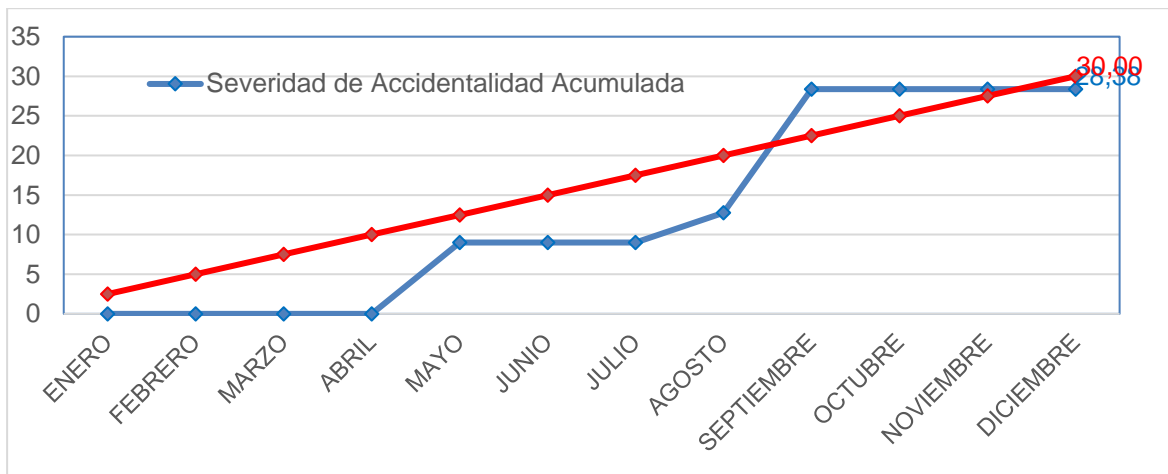


Ilustración 5. Severidad de accidentalidad

Fuente: Arquitectura y Concreto S.A.S. (2021).



En la gráfica 5 se representa la frecuencia de accidentalidad acumulada el año 2021, por cada 100 trabajadores se han presentaron 2,38 accidentes de trabajo y en la gráfica 5 se representa la severidad con 28.38 días de ausentismo por debajo de la meta proyectada para el 2021.

Con base en los resultados obtenidos se realiza el presente proyecto, cuyo principal beneficio es que, contando con los estándares de seguridad para la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., a futuro y cuando la empresa lo considere pertinente, estos sean debidamente implementados y difundidos a los operadores encargados, esperando que con su aplicación no se sigan presentando accidentes de trabajo.

1.2 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar los estándares de seguridad para la maquinaria amarilla en la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un análisis general de las causas de accidentes de trabajo relacionados con la operación de maquinaria desde el año 2019 al año 2021.
 2. Evaluar el nivel de conocimiento de los operadores en cuanto al manejo de la maquinaria amarilla.
 3. Estructurar un plan de acción que permita implementar y difundir los estándares de seguridad para la maquinaria amarilla.
-
-

2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1. MARCO TEÓRICO

Ante la necesidad de implementar un procedimiento seguro para la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., se realiza un análisis de los documentos que soporten la investigación y a su vez brindar los elementos necesarios para llevar a cabo el proyecto y dar respuesta a la problemática de la empresa, para ello se tiene en cuenta las teorías y conceptos relacionados con la maquinaria amarilla y la normatividad nacional e internacional.

Las siguientes referencias tendrán aspectos relacionados con: la identificación de peligro, requisitos del transporte y operación de maquinaria amarilla, entre otros.

Teorías y conceptos en el área de la seguridad y salud en el trabajo

El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia.” (ISO 9001, 2015).

Ahora, en lo que se refiere a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se pueden observar algunos elementos esenciales para conceptualizar y definir los términos que se encuentran inmersos en este ámbito. Respecto esto, el primer elemento se encuentra en la definición del término de gestión; frente a este, es preciso comprender como la planeación y ejecución de una serie de tareas es orientada a la consecución de un objetivo. (Agudelo, 2016).

Es importante determinar las condiciones expresas de uso en las que se puedan consignar elementos para promover la seguridad en el uso de estas máquinas. Respecto a esto,

resulta de gran importancia el uso de la lista de chequeo, permitiendo así asegurar el adecuado funcionamiento de la maquinaria.

Según (Real, 2017), si en los lugares de trabajo se requiere del uso de maquinaria pesada, debido a las características del trabajo que se realiza con la maquinaria pueden provocar graves accidentes, por lo tanto se debe disponer de estándares de seguridad que faciliten el conocimiento en elementos generales de seguridad para la operación.

Según (Cortez & Henry, 2016) , refiere que: el preuso del equipo de línea amarilla, es un documento auditable, que es llenado a diario por el operador del equipo en cada turno o guardia, este es revisado y firmado por el supervisor de maquinaria, quien autoriza o da el visto bueno de inicio de operación. Este documento permite recoger datos como: código del equipo de línea amarilla, horómetro con que inicia el turno, operador del equipo, fecha de operación y observaciones dependiendo del estado en que encuentra el equipo.

Según (Ruiz, 2016) , refiere que la manipulación y operación de estas máquinas se deben encontrar inscritas en la vigencia normativa asociada a su proceso de funcionamiento, a fin de que sea seguro para los operadores y para las demás personas y el entorno cercano en el que se trabaja con maquinaria amarilla; por esto existen una serie de implementos y señales que deben ser tenidas en cuenta para la adecuada operación y para la seguridad del entorno en el que se realizan trabajos con este tipo de vehículos (UGN, 2015).

En casi todas las actividades laborales se utiliza algún tipo de maquinaria, lo que puede presentar ciertos riesgos para la seguridad y salud de los operadores. Dado que cada año aparecen muchos nuevos tipos de maquinaria y se impone la urgente necesidad de adoptar un enfoque sistemático que preserve la seguridad y salud al introducir una nueva maquinaria en el mercado según la (OIT, 2013).



Ahora bien, proteger a los trabajadores de los peligros de la maquinaria, y prevenir accidentes, incidentes y problemas de salud derivados de su uso en el trabajo; a tal efecto, se proporcionan directrices con el fin de asegurarse de que toda la maquinaria destinada a ser utilizada en el lugar de trabajo esté diseñada y construida para eliminar o reducir al mínimo los peligros asociados a su utilización (Jiménez, 2016).

Quienes operan las máquinas deben ser personas con una formación apropiada y conocimiento, experiencia y aptitudes suficientes para realizar el trabajo de que se trate en condiciones de seguridad donde la autoridad competente podrá definir los criterios apropiados para designar a tales personas y determinar las tareas que deban cumplir en el momento de la operación, ya están expuestos a peligros potenciales inherente de que se produzca una lesión o se dañe la salud. (RTM, 2016).

Este tipo de formaciones y procesos constituyen, sin duda a un elemento de atención en lo que se refiere a la labor en los sectores de la construcción, si existe el desconocimiento de los operarios, es importante contar con completos programas de capacitación que enseñen a operar la maquinaria de línea amarilla, y practicas seguras de operación, antes de incorporarse a una faena como operadores de maquinaria de alta carga, deben identificar los escenarios, los tipos de peligros a los que se verán expuestos, puede parecer a primera vista que, con un poco de sentido común y apretar unos botones, cualquiera podría manejar una maquinaria amarilla, la seguridad y un excelente manejo de la máquina son dos aspectos a tener en cuenta. (Newman, 2017). Teniendo en cuenta las observaciones del autor si no existe un control, un conocimiento a la hora de operar las máquinas de línea amarilla haciendo énfasis en la normas de seguridad son muchos los accidentes que se pueden presentar en diferentes partes del mundo.

Las estadísticas de accidentes laborales en España muestran un alto índice de accidentes laborales de los cuales, 503 fueron graves y 144 mortales donde se relacionan los

conductores y operadores de maquinaria amarilla, datos que vienen aumentando en los últimos cuatro años, por lo tanto, se debe seguir trabajando para cambiar este hecho y concientizar a las empresas en invertir en la seguridad ya que esto trae beneficios para los trabajadores y para la empresa (Industrial, 2017).

2.1.2. CONCEPTOS NORMATIVOS

(Resolución 2413, 1979), define: Artículo 14, párrafo 1, antes de iniciar la excavación deberá hacerse un estudio de todas las estructuras adyacentes, para poder determinar los posibles peligros que ofrezca el trabajo. En caso de presentarse algún hundimiento, descenso, asiento o grieta antes de comenzar los trabajos de excavación, se tomarán las elevaciones del sitio y fotografías, evidencia que será fechada por el ingeniero de la obra.

Artículo 18. Durante las excavaciones con los equipos mecánicos el encargado del trabajo no permitirá que las personas ingresen en la zona de peligro del punto de operación de la máquina.

(Resolución 2400, 1979), define: 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 máquinas, está contemplada entre los artículos 266 y 267 de las máquinas y herramienta 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 máquinas, 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 máquinas, motores, transmisiones, no podrá hacerse sino por el personal experimentado y durante la parada de estos, 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 máquinas, 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, máquinas, instalaciones y maquinaria eléctrica de alta tensión, y en general en cualquier lugar que ofrezca peligro tensión, y en general en cualquier lugar que ofrezca peligro.

(Decreto 1072, 2015), en su Artículo 2.1.1. El objeto de este decreto es compilar la normatividad vigente del sector Trabajo, expedida por el Gobierno Nacional mediante las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución

Política al presidente de la República de Colombia, para para la cumplida ejecución de las leyes.

Artículo 2.2.4.6.11. Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). El empleador o contratante debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, también debe adoptar y mantener disposiciones para que estos los cumplan en todos los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Para ello, debe desarrollar un programa de capacitación que proporcione conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos relacionados con el trabajo, hacerlo extensivo a todos los niveles de la organización incluyendo a trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión, estar documentado, ser impartido por personal idóneo conforme a la normatividad vigente.

Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. El empleador o contratante debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

Parágrafo 2. De acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros de origen físicos, ergonómicos o biomecánicos, biológicos, químicos, de seguridad, público, psicosociales, entre otros.

Según la (769, 2002), define: Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones, en Artículo 2 define que: la maquinaria rodante de construcción o minería es un vehículo automotor destinado exclusivamente a obras industriales, incluidas las de minería, construcción y conservación de obras, que por sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público.

Capitulo VII, Artículo 46. Todo vehículo automotor, registrado y autorizado para circular por el territorio nacional, incluyendo la maquinaria capaz de desplazarse, deberá ser inscrito por parte de la autoridad competente en el Registro Nacional Automotor que llevará el Ministerio de Transporte ((Ley 979, 2002)).

Según la norma (ISO 3471, 2009) define: Especifica la exigencia de comportamiento de las estructuras metálicas de protección contra el vuelco de la máquina para movimiento de tierra y establecer un método fiable y reproducible para comprobar la conformidad con dicha exigencia mediante ensayos de laboratorios usando una carga estática sobre una unidad representativa.

Esta norma aplica a los destinados a los siguientes tipos de máquina con el operador a bordo, tal como se define en la norma (ISO 6165, 2012), con una masa igual o superior a 700kg, tractor, cargadora, retrocargador, dumper entre otros. Teniendo en cuenta las características establecidas en esta norma, se pretende salvaguardar la vida de los operadores si se llegase a presentar un choque.

Las entidades como la ANSI, que es la entidad encargada a nivel internacional de presentar unos criterios homogéneos a partir de los cuales establecer condiciones seguras para el manejo de todo tipo de maquinarias asociadas al trabajo industrial y pesado; en esta normativa se proponen, en últimas, los criterios estratégicos para la prevención de riesgos en el trabajo relacionado con este tipo de maquinaria. (ANSI, 2021).

La administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), para el caso del trabajo de la construcción; la OSHA se dedica a establecer los términos para la prevención y mitigación de consecuencias para los trabajadores que han aquejado cualquier tipo de enfermedad resultante de la exposición ocupacional que puede generar discapacidades o amenazar la vida de los trabajadores (OSHA, 2021).

Así mismo, la OSHA es una de las principales entidades responsables del establecimiento de normas y estándares para la protección de todo tipo de maquinarias pesadas, como es el caso de la maquinaria de línea amarilla, agrícola y de construcción en general y para la realización de un trabajo seguro en labores de excavación y la prevención del desprendimiento de tierras (OSHA, 2014).



MARCO NORMATIVO

Normatividad nacional

Tabla 2. Elaboración propia, normatividad nacional

Fuente: Elaboración propia (2021).

Normatividad internacional

Tabla 3. Normatividad internacional

Normativa	Concepto
Resolución 2413 1979	Por la cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
Resolución 2400 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 máquinas, contempladas en los artículos 266 y 295.
Norma Técnica Colombiana (NTC) 3701 de 1995	Guía para la clasificación registro y estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
Ley 769 de 2002	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.
Resolución 0012335 de 2012	Por la cual se reglamenta el registro de la maquinaria agrícola, industrial y de construcción autopropulsada y se dictan otras disposiciones, de la ley ibidem define al vehículo agrícola, como un vehículo automotor provisto de una configuración especial, destinado exclusivamente a labores agrícolas y la maquinaria rodante de construcción o minería, como vehículos automotores destinados exclusivamente a obras industriales, incluidas las de minería, construcción y conservación de obras.
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Fuente: Elaboración propia (2021).

2.1.3. ESTADO DEL ARTE

Normativa	Concepto
Directiva del Consejo 89/655/CEE30 de 1989 (regulación europea).	Relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1215 de 1997 (regulación europea).	Por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
UNE-EN 15573 de 2008 (regulación europea).	Maquinaria para movimiento de tierra. Requisitos de diseño de circulación por carretera.
UNE-EN ISO 6683 de octubre 2008 (regulación europea).	Maquinaria para movimiento de tierra. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos y comportamientos de ensayo.
UNE-ISO 10262 de 2021 (regulación europea).	Maquinaria para movimiento de tierras. Excavadora hidráulica. Ensayos de laboratorios y requisitos de comportamiento para estructuras de protección del operador.
ISO 2860 de 1992	Maquinaria para movimiento de tierra. Dimensiones mínimas de acceso.
ISO 45001 de 2018	Determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permite a las empresas desarrollarlo de forma integrada con los requisitos establecidos.
OSHA ESTANDAR 1926.602 (regulación de EE. UU.)	(A2) Equipo para movimiento de tierras, uso de cinturones de seguridad.
OSHA ESTANDAR 1926.1001 (regulación de EE. UU.)	Criterios mínimos de desempeño para estructuras de protección contra vuelcos para raspadores, cargadores, topadoras, niveladoras, tractores de orugas, compactadores y equipos de dirección deslizando con neumáticos designados.

En la investigación de (Quilligana, 2013) Propone analizar los peligros generados por la maquinaria pesada en la empresa JH Company, del sector de la construcción, Con la



investigación logro identificar por puesto o área de trabajo las causas que provocan los accidentes con la maquinaria amarilla., Se identifica que la empresa JH Company, tienen muy poco conocimiento sobre las normas relacionadas con el SG-SST y no están identificados los riesgos a los que están expuestos los operadores de la maquinaria amarilla.

Según, (Paul, 2013), en la su investigación con enfoque a la identificación de peligros y valoración de riesgos debe ser responsabilidad de todos los operarios, los cuales con el buen manejo de la maquinaria y equipo pueden contribuir a la seguridad de su labor, complementa que a través del análisis riesgos que pueden presentar los operadores de maquinaria amarilla, se contribuye en una máxima baja de accidentalidad, logra la identificación de la necesidad de cada proceso y la importancia de implementar estándares de seguridad.

En la investigación del autor (Maritza, 2016) ,En el presente trabajo de investigación se realizó la evaluación de riesgos ocupacionales, de la empresa MANSEL S.A.S, que se presentan durante la operación de la maquinaria amarilla, donde se identificó que hay presencia de riesgos mecánicos y psicosociales, y que la causa de d estos se debe a la ausencia de controles en el medio y en la persona, propone realizar una plan de acción como medida de intervención presentado ante el área de seguridad industrial

En la investigación de (Molina, 2017), En su investigación busca desarrollar un plan de acción para prevenir riesgos laborales con maquinaria pesada en la empresa Demoliciones S.A.S., lanza una propuesta para la mitigación y control de los riesgos laborales y relaciona que muchas veces no se requiere, de grandes inversiones, ni soluciones complejas, Identifica, la necesidad y la falencia que presenta la empresa en seguridad y salud en el trabajo y la importancia de aplicar procedimientos de seguridad por cada actividad con la maquinaria amarilla.

(Ponciano, 2018), Se enfoca en determinar la percepción de los peligros mecánicos que pueden presentar los operadores frente al manejo de maquinaria pesada con relación al



consorcio vial selva central, plantea que a través de la implementación de medidas de control y la formulación de estrategias con enfoque preventivo para construir una cultura de prevención en los operadores en estudio y otras empresas del rubro de la construcción, logra la identificación de falencias para fortalecer las actividades preventivas buscando reducir el número de accidentes y enfermedades.

En la investigación de (Acuña, 2019), como propuesta realización de las prácticas profesionales con operarios de maquina Amarilla de la Secretaria de Obras Publicas de la Alcaldía Municipal de Villeta Cundinamarca, donde se evaluó el riesgo al cual se encuentran expuestos los trabajadores, logra identificar que los conductores adquieran hábitos saludables dado que no solo están expuestos a riesgos biomecánicos si no también riesgos físicos como lo son la exposición a ruido y las vibraciones propone desarrollar un programa de promoción y prevención con el cual inicien acciones de autocuidado en los funcionarios minimizando así el impacto que sus actividades laborales con la maquinaria amarilla.

Los autores (Quilligana, Molina Ponciano, Paul y Acuña), coinciden en sus investigaciones con la identificación y análisis de los peligros a los cuales se ven expuestos los operadores de la maquinaria amarilla.

En la investigación del autor (Espinosa, 2006), denominado análisis de accidentes de trabajo causado por exposición a riesgos mecánicos en Barisur Cia Ltda. es una propuesta de investigación de tipo diagnóstica, descriptiva de corte cualitativo-cuantitativo cuyo objetivo central es indagar, identificar y estudiar los factores de riesgos mecánicos existentes en Barisur Cia Ltda. con el fin de poner en práctica acciones y estrategias que den posibilidad de mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores en la empresa.

En la investigación realizada por el autor (Frías, 2013), tiene como finalidad de analizar los motivos de los accidentes que se presentaron con la maquinaria pesada utilizada durante la ejecución de un proyecto vial en Santander, logro identificar que los accidentes se dieron por



la ausencia de control de seguridad industrial y no existe ningún mecanismo ni procedimiento que ayude a tomar conciencia los operadores, propone realizar un programa de capacitaciones donde se incluyan los procedimientos seguros para la operación con la maquinaria amarilla.

En la investigación de autor (Jazmin, 2017), investigación con enfoque en indagar sobre la causalidad de accidentes de trabajo en operadores con maquinaria amarilla que se reportaron la empresa Oco Ltda. Cuya actividad, identifico que las causas de los accidentes están, asociados, a la falta de mantenimiento preventivo con las máquinas y la ausencia de procedimientos seguros de operación, plantea prácticas de prevención asociadas a la cultura de autocuidado que contemplan los trabajadores durante el desempeño de las labores y la aplicación de programa de mantenimiento preventivo y correctivo para las máquinas.

En la investigación del autor, (Micaela, 2019) se enfoca en analizar las causas de los accidentes que se han venido presentando con los operadores durante el manejo de maquinaria pesada en la empresa Sersa Proyectos S.A.S., en su analice logra evidenciar que las causa de los accidentes están dados por la ausencia de controles y falta de capacitaciones y seguimiento a con los operadores, propone fortalecer en actividades preventivas buscando reducir el número de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Los autores (Farias, Espinosa, Micaela, Jazmín) coinciden en sus teorías cuando proponen analizar las causas de los accidentes presentados durante la operación de la maquinaria amarilla.



3.0. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto se realiza mediante la investigación descriptiva, fomentado en la interpretación de la realidad, con la necesidad de realizar un análisis en la situación, fenómeno y su alrededor del centro de operación maquinaria de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., contribuyendo con anticipación de estrategias necesarias que estandarizan criterios de seguridad, de acuerdo con la temática de la presente investigación.

La investigación descriptiva, tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar y caracterizar el objeto de estudio, partiendo de la descripción de un fenómeno, situación o población, con el fin de recolectar datos que permitan arrojar información confiable sin manipular las variables estudiadas, con base en lo anterior la investigación descriptiva permitirá identificar las causas de los accidentes que se vienen presentado con los operadores de maquinaria amarilla, en el centro de operación maquinaria de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.

La investigación se desarrolla desde un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), ya que el instrumento de recolección de la información permite tabular de manera cuantitativa los resultados de la encuesta.

Según, (Lopez, 2006), observa que las investigaciones descriptivas a diferencia de otro tipo de investigaciones realizan su estudio sin alterar o manipular ninguna de las variables del fenómeno, limitándose únicamente a la medición y descripción de estas. Adicionalmente, es posible realizar pronósticos futuros, aunque son considerados prematuros o básicos.



3.2. POBLACION OBJETO

Población: Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación, parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. (Lopez, 2006), por ellos, se determina que la población objeto de estudio estará representada por 40 de los operadores del Centro de Operación Maquinaria Amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., ubicada en la ciudad de Medellín (Antioquia).

Es importante resaltar que Arquitectura y Concreto S.A.S., es una empresa cuya actividad económica es la construcción de obra civil, cuenta con una sede principal en la ciudad de Medellín, y una sucursal en Bogotá y otra en Barranquilla. Sus valores (cultura del servicio, pasión por la excelencia, sostenibilidad, innovación e integridad), han sido fundamental en la organización ya que resaltan su compromiso con: los empleados, clientes, proveedores y con el entorno.



Ilustración 6: Sede principal Arquitectura Concreto

Fuente: <https://www.google.com/maps/place/6%C2%B012'04.2%22N+75%C2%B034'24.0%22W/@6.2011669,-75.5755144,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x0:0x874c048b127e1c71!8m2!3d6.2011669!4d-75.5733257>

3.3. TÉCNICA

La técnica utilizada en la presente investigación es de tipo probabilístico teniendo en cuenta el método más recomendado según el autor (Lopez, 2006), si se está haciendo una

investigación cuantitativa porque todos los componentes de la población tienen la misma posibilidad de ser seleccionados para la muestra. "Cada uno de los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados, según (Pineda, 2004).

Para la muestra que se calcula en esta investigación y se aplica el instrumento denominado (encuesta nivel de conocimiento de los operadores de la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.), se tiene en cuenta el tamaño de la población (40 trabajadores), con un muestreo probabilístico que se caracteriza por la división de la población en subgrupos, según (Pineda, 2004), se puede utilizar en escenarios, en que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña.

Para la proporción de la muestra de los operadores a quienes se les aplico la mencionada encuesta, se tomó la fórmula población finita, según (Questionpro, 2021). es importante poder realizar una investigación de manera correcta, por lo que hay que tener en cuenta los objetivos y las circunstancias en que se desarrolle la investigación.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

Ilustración 7: Fórmula, muestreo

Fuente: Questionpro (2021).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

Teniendo en cuenta las siguientes variables:



n = es el tamaño de la muestra buscado

N = Tamaño Población universo = 40

Z = Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC) = 95% = entonces z
= 1,96

e = Error de estimación máximo aceptado = 5% = 0.05

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) = $p=0.5$

q = (1- p) = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado = $q=0.5$

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

σ = Representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5 de acuerdo (Questionpro, 2021), el valor normal para estudios estadísticos es de 0,5, valor que se utilizará en el presente estudio.

Z = Es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo el grado de confianza que se desee siendo 99% el valor más alto (este valor equivale a 2.58) y 95% (1.96) el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable. de acuerdo (Questionpro, 2021), el valor normal para estudios estadísticos es de 95% de confianza valor que se utilizará en el presente estudio.

e = Representa el límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.5) el valor estándar usado en las investigaciones.



Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza el cálculo de la muestra confiable de la población objeto de estudio.

$$n = \frac{40 * 1,96^2 * 0,5^2}{0,05^2(40 - 1) + 1,96^2 * 0,5^2} = \frac{40 * 3,8416 * 0,25}{0,0025(39) + 3,8416 * 0,25} = 36$$

Ilustración 8: Muestra de la población objeto de estudio

Fuente: Elaboración propia (2021).

Para la elección de los intervalos de selección se utilizará el método ilustrado por: (Questionpro, 2021).

$$k = \frac{N}{n} = \frac{40}{37} = 40$$

Según este resultado, se toma muestra confiable para la aplicación de esta encuesta, un total de 40 trabajadores. Esto aplicando un índice de desaciertos del 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

La encuesta fue diseñada por el equipo investigador, posteriormente validado su contenido por parte de Jhon Franklin Silva Cortes, profesional en salud ocupacional (con licencia No. Licencia: Resolución 15487 de 2016) y Karen Stefany Zarate Fernández ingeniera en Seguridad y Salud para el Trabajo (con licencia No. Licencia: Resolución 13910 de 2017), (Ver anexo c).



Tabla 4. Metodología de la investigación

Objetivo General	Diseñar los estándares de seguridad para la maquinaria amarilla en la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.	
Objetivos Específicos	Herramienta o Instrumento	Información que se pretende recoger / almacenar
1. Realizar un análisis general de las causas de accidentes de trabajo ocurridos en el centro de operación de maquinaria desde el año 2019 al año 2021.	Levantamiento de información índice de accidentalidad e los accidentes generados en los años desde el 2019 al 2021.	Realizar la caracterización de las causas básicas e inmediatas analizadas en las investigaciones de accidentes de trabajo.
2. Conocer el nivel de conocimiento de los operadores en cuanto al manejo de la maquinaria amarilla.	Encuesta nivel de conocimiento de los operadores de maquinaria amarilla.	Grado de conocimiento de los operadores en cuanto al manejo de la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.
3. Diseñar un plan de acción para la implementación futura de los estándares de seguridad.	Plan de acción	Acciones para la implementación futura de los estándares de seguridad de la maquinaria amarilla.

Fuente: Elaboración propia (2021).

3.4. PRESUPUESTO

Tabla 7. Presupuesto

<i>PRESUPUESTO</i>	
Detalle	Costo
Transporte	\$ 500.000
Horas de trabajo	\$ 1.000.000
Equipos	\$20.0000
Papelería	\$100.000
TOTAL	\$1.620.000

Fuente: Elaboración propia (2021).

3.5. CRONOGRAMA

Tabla 8. Cronograma

CRONOGRAMA DE TRABAJO		
ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	FINALIZACIÓN
Capítulo 1	05-10-2021	15-05-2021
Título del proyecto		
Situación problema		
Justificación		
Objetivos		
Introducción		
Capítulo 2.	16-10-2021	1/11/2021
Marco teórico		
Estado del arte		
Justificación		
Diseño de la investigación		
Población objeto		
Técnica		
Presupuesto		
Cronograma		
Capítulo 4	02-11-2021	16 -11-2021
Trabajo de campo		
Análisis de la información		
Capítulo 5		
Aspectos específicos		
Conclusiones		
Recomendaciones		
Bibliografía		
Anexos		
Ajustes finales		
Entrega trabajo de grado	29-11-2021	30-11-2021
Socialización	Diciembre 2021	

Fuente: Elaboración propia (2021).

3.6. DIVULGACION

Analizados los resultados de la encuesta de los estándares de seguridad de la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., se entrega un plan de acción para que la empresa evalúe la viabilidad de su implementación y determinará sus plazos de ejecución.

Se socializa el proyecto con el coordinador de seguridad y salud en el trabajo para el aval y recibido a satisfacción por parte de la empresa.

El presente proyecto de investigación junto con sus anexos se entrega a la empresa y como requisito y al Politécnico Gran Colombiano, el cual podrá ser publicado en el repositorio de la universidad.

4.0. RESULTADOS

4.1. ANALISIS DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES RELACIONADOS CON MAQUINARIA AMARILLA (DE 2019 A 2021)

De acuerdo con el objetivo específico número uno, relacionado con el análisis de causalidad, el equipo investigador analizó los accidentes ocurridos relacionados con la maquinaria amarilla del año 2019 al año 2021. La identificación de las causas de los accidentes se realizó mediante la revisión inicial de la documentación existente relacionada con cada evento ocurrido, adicionalmente en conversaciones sostenidas con el coordinador de seguridad de salud en el trabajo de la empresa. Lo registrado a continuación se basa en la Norma Técnica Colombiana NTC 3701.





Ilustración 9. Análisis de causalidad

Fuente: Elaboración propia (2021).

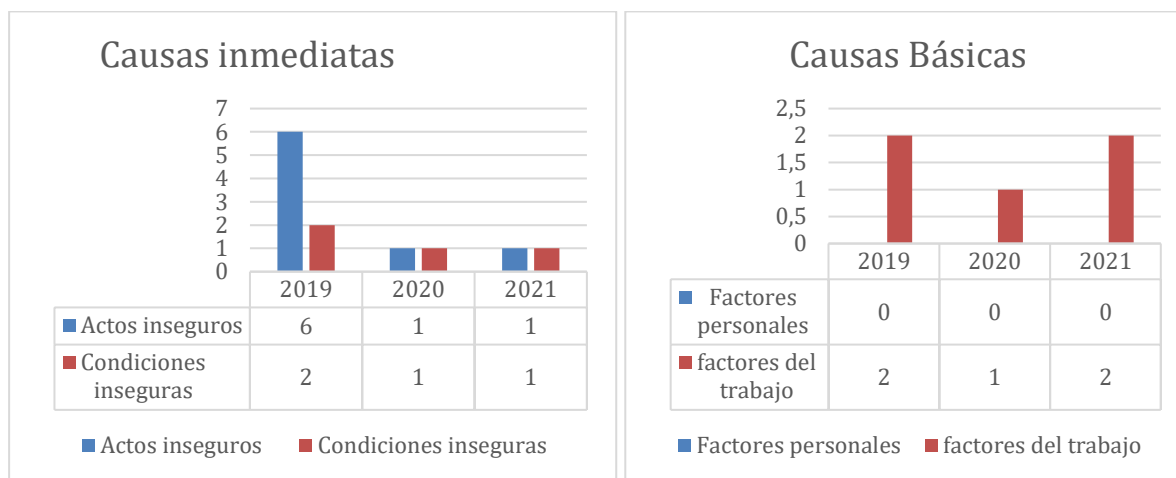


Ilustración 10. Causas inmediatas

Ilustración 11. Causas básicas

Fuente: Elaboración propia (2021).

Realizado el análisis de causalidad se puede evidenciar en la gráfica 7 que los accidentes que se presentaron en el 2019 al 2021, la mayoría se presentaron por las causas inmediatas, y a su vez prevalecen los actos inseguros, posterior a ello se evidencio las causas básicas relacionadas con los factores del trabajo, ver gráfica 8 y 9.



En la tabla 4 y 5 se describen las causas inmediatas y las causas básicas de los accidentes de trabajo ocurridos en los años 2019 al 2021 en el centro de operación maquinaria de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S.

Tabla 5: Causas inmediatas

CAUSAS INMEDIATAS	
ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de atención a las condiciones del piso o las vecindades. • Agarrar los objetos en forma errada. • Riesgos ambientales no especificados en otra parte. • Ayuda inadecuada para levantar objetos pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio libre inadecuado para movimientos de personas u objetos. • Método o procedimientos peligrosos, no especificados en otra parte. • Uso de material o equipo de por sí peligroso (no defectuoso).

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 6: Causas básicas

CAUSAS BÁSICAS	
FACTORES PERSONALES	FACTORES DEL TRABAJO
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y evaluación deficiente de exposiciones a pérdidas. • Desarrollo inadecuado de normas para estándares, procedimientos y reglas inconsistentes.

Fuente: Elaboración propia (2021).



La causalidad de accidentes se ha presentado debido a las causas básicas e inmediatas, o una combinación de ambas, donde prevalecen los comportamientos inseguros de los operadores y la ausencia de los estándares de seguridad.

4.2. EVALUACION DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO EN SEGURIDAD RESPECTO A LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA AMARILLA

De acuerdo con el objetivo específico número dos, con el fin de evaluar el grado de conocimiento de las medidas de seguridad de maquinaria amarilla por parte de los operadores, se aplicó una encuesta diseñada por los investigadores, la cual fue posteriormente validada por los profesionales: Jhon Franklin Silva Cortes, profesional en Salud Ocupacional (con licencia No. Licencia: Resolución 15487 de 2016), y Karen Stefany Zarate Fernández, ingeniera en Seguridad y Salud para el Trabajo (con licencia No. Licencia: Resolución 13910 de 2017).

Una vez la encuesta fue validada, se acordó su aplicación en conjunto con el coordinador de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, quien determinó que, debido a que los operadores se encuentran en diferentes locaciones dificultando realizar la encuesta de manera presencial, esta se aplicaría mediante la herramienta Google Forms, cuyo link se compartió a la muestra de los 36 operadores mediante la aplicación WhatsApp. De esta aplicación se obtuvieron los siguientes resultados:



1. ¿Conoce usted si la empresa cuenta con un estándar de seguridad para la operación de la maquinaria asignada?

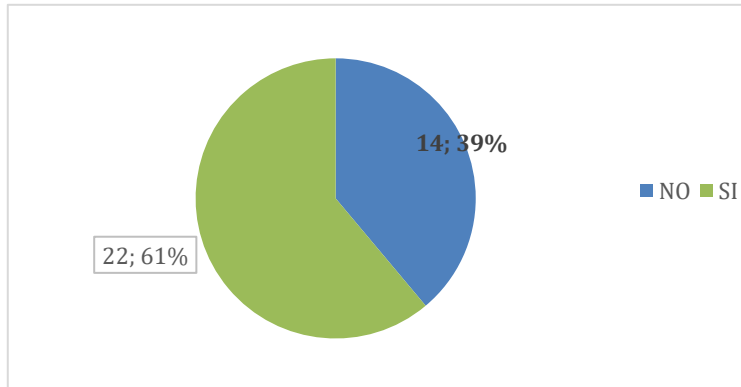


Ilustración 12: Conocimiento de los estándares de seguridad

Fuente: Elaboración propia (2021).

Con relación al conocimiento de los estándares de seguridad, el 61% de la población (22 trabajadores), manifiesta conocer los estándares de seguridad con relación a la máquina que operan, mientras que el 39% (14 trabajadores), restante desconoce esta información.

2. ¿Conoce usted que elementos de protección personal debe utilizar acordes a la actividad a realizar con la maquinaria amarilla? describa cuales son los E.P.P. que debe utilizar.

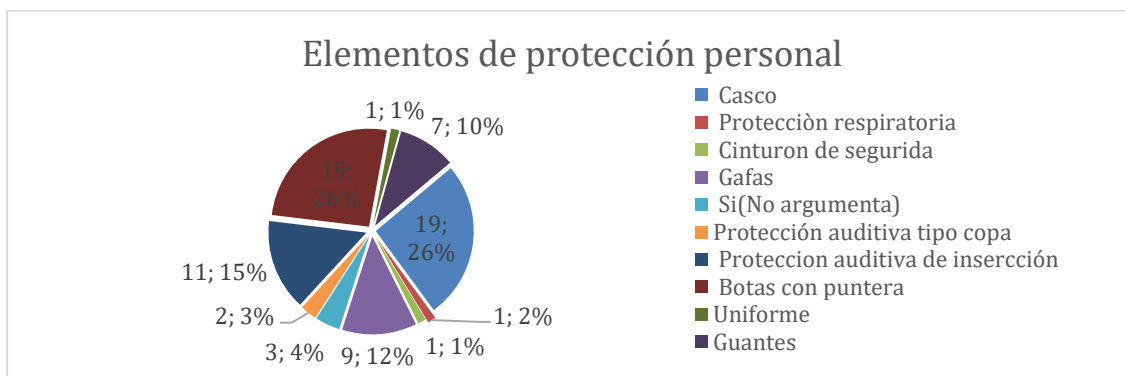


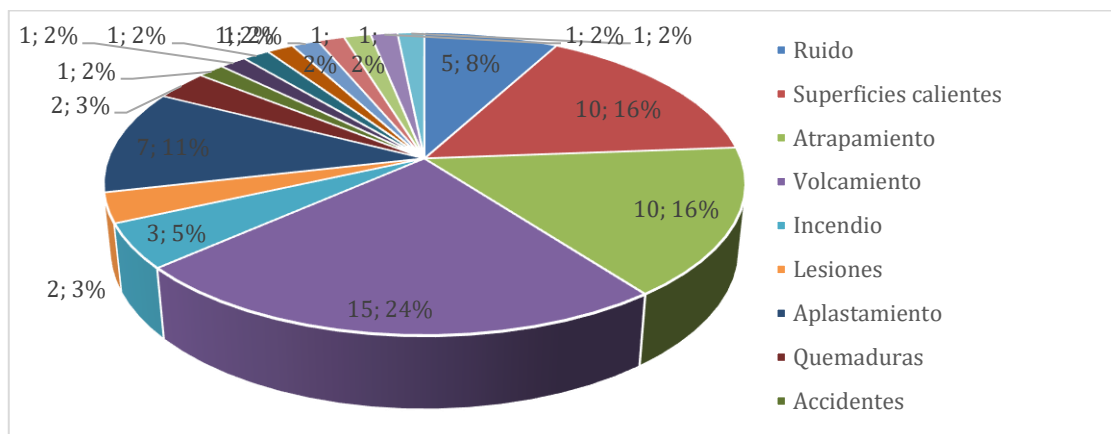
Ilustración 13. Uso de Elementos de protección personal E.P.P.

Fuente: Elaboración propia (2021).



Con base en los resultados analizados en la pregunta 2, se evidencia que el 26% (19 trabajadores), conoce que deben utilizar el casco, el 26% (19 trabajadores) utiliza las botas, el 15% (11 trabajadores) utiliza la protección auditiva, el 12% (9 trabajadores) utiliza las gafas, el 10% (7 trabajadores) utiliza el cinturón, el 3% (2 trabajadores) utiliza la protección auditiva tipo copa, el 2% utiliza la protección respiratoria, el 1% (1 trabajadores) utiliza el cinturón, el 1% (1 trabajadores) utiliza uniformes y el 4% (3 trabajadores) argumenta desconocer los elementos a utilizar en la actividad.

3. ¿Conoce usted los peligros a los cuales está expuesto en el manejo de la maquinaria asignada? (Si su respuesta es sí, describa los peligros)



Fuente: Elaboración propia (2021).

Ilustración 14. Identificación de peligros por parte de los operadores

Con base en los resultados obtenidos de la pregunta 3, se evidencia que los peligros que más identifican los operadores son aquellos relacionados con las condiciones de seguridad como: Tránsito (volcamiento) con un 24% (15 trabajadores), seguido de los atrapamientos 16% (6 trabajadores), de superficies calientes con el 16% (6 trabajadores), atrapamiento con el 10% (4 trabajadores), aplastamiento con el 7% (3 trabajadores), otros 5% (2 trabajadores). Se evidencia



que los operadores entrevistados no conocen en su totalidad los peligros relacionados con la maquinaria amarilla.

4. ¿Conoce usted cuales son las actividades prohibidas (que no debe realizar) durante la operación de la máquina asignada)? (describa cuales)

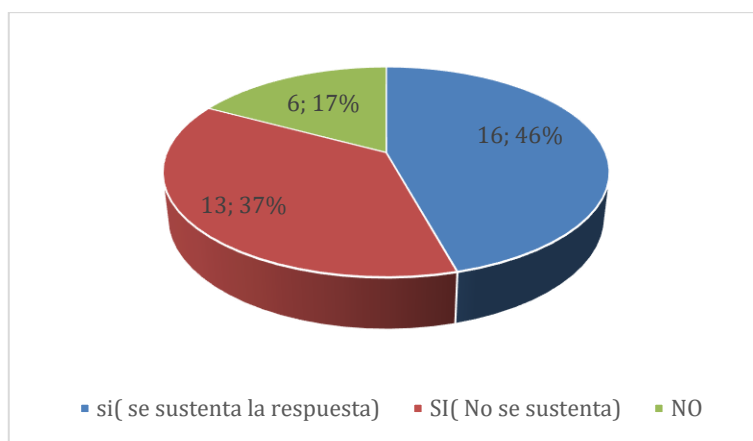


Ilustración 15: Elaboración Propia, actividades prohibidas

Fuente: Elaboración propia (2021)

Con base en los resultados obtenidos, se evidencia que el 46% (16 trabajadores), manifiesta conocer las actividades prohibidas durante la operación de la máquina y describe algunas; el 37% (13 trabajadores), manifiesta conocerlas, pero no las describe, mientras que el 17% (6 trabajadores), manifiesta no conocerlas.

En la tabla 8 se muestran las actividades que el 13% (7 trabajadores), describieron como prohibidas.

Tabla 7. Actividades prohibidas en la operación de la máquina

ACTIVIDADES PROHIBIDAS EN LA OPERACIÓN DE LA MÁQUINA
<ul style="list-style-type: none"> • No trabajar en terrenos inestables. • No operar la máquina con fugas o derrames de combustible. • No trabajar cerca de cables de tensión. • No cargar personal en la máquina. • Exceso de velocidad. • Descargar la tolva ladeada. • No utilizar los elementos de protección personal.

Fuente: Elaboración propia (2021).



5 ¿Conoce los controles que debe aplicar antes de operar la maquinaria asignada? (cuales controles)

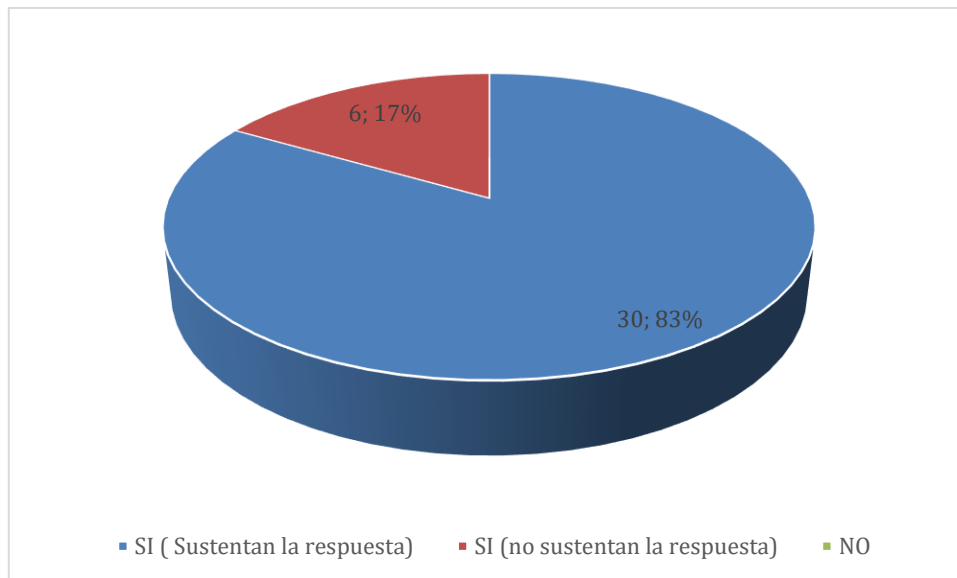


Ilustración 16. Controles antes de la operación

Fuente: Elaboracion propia (2021).

En la gráfica 15 se puede evidenciar que el 30% (30 trabajadores), manifiestan y argumenta los controles antes de la operación segura de la maquinaria, mientras que el 17% (6 trabajadores), dicen tener conocimiento, pero no argumentan su respuesta.

En la tabla 8 se describen las actividades que el 83% (30 trabajadores) de los operadores sustentan como prohibidas.

Tabla 8. Controles antes de la operación de la máquina

CONTROLES ANTES DE OPERAR LA MÁQUINA
<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar la máquina. • Inspeccionar el área de trabajo. • Diligenciar la lista de chequeo. • Utilizar los elementos de protección personal. • Revisar los niveles de aceite.

Fuente: Elaboración propia (2021).



6. ¿Conoce usted los controles que debe aplicar durante el uso de la maquinaria? (describalos)

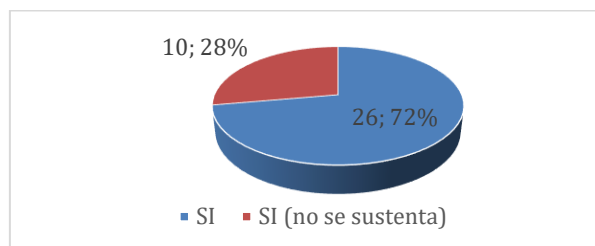


Ilustración 17. Controles durante la operación de la máquina

Fuente: Elaboración propia (2021).

En la gráfica 16 se puede evidenciar que el 72% (26 trabajadores), de la población manifestaron que tenían conocimiento y argumentaron su respuesta, mientras que el 28% (10 trabajadores), de la población manifiestan saber que hacer, pero no argumentan la respuesta.

En la tabla 10 se describen las actividades que el 72% (36 trabajadores) sustentan como prohibidas.

Tabla 9 . Controles durante la operación de la máquina

DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- Precaución al pasar cerca de personal.
- Precaución al acercarse a lugares profundos.
- Revisar el Jostyn y giro del desplazamiento.
- Seguridad, concentración y operar de forma correcta el equipo.
- Uso del cinturón de seguridad.
- Prueba del motor.
- Pitar antes de comenzar labores.
- Buena operación, revisión del terreno estable.
- Trabajar en área abierta, estar pendiente de los indicativos de la máquina y del personal alrededor.
- Conservar las distancias y respetar la señalización.
- Realizar pausas activas.
- Que los relojes o testigos estén en funcionamiento. Los mandos finales en buen estado.
- No desplazarse a más de 20 kilómetros por hora, al levantar la tolva mirar que la máquina este nivelada, mirar muy bien por los retrovisores a la hora de reversar.
- Inspeccionar el equipo y reportar si se presenta algo malo.
- Revisar los niveles de aceite ACPM, que las mangueras no tengas fugas q el equipo este sin fisuras.
- Inspeccionar el equipo, utilizar los elementos de protección personal.

Fuente: Elaboración propia

7. ¿Conoce usted los controles que debe aplicar después de utilizar la maquinaria asignada?

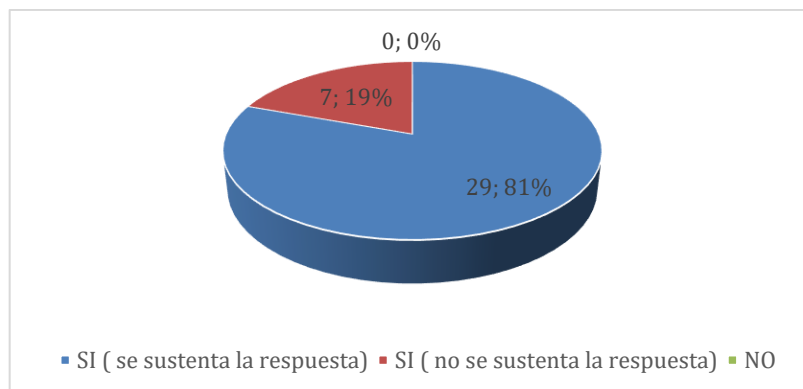


Ilustración 18. Controles después de operar la máquina

Fuente: Elaboración propia (2021).

Con base en los resultados obtenidos se evidencia que el 81% (29 trabajadores), de la población manifiestan y argumentan saber los controles después de utilizar la máquina, mientras que el 19% (7 trabajadores), dicen tener conocimiento, pero no argumentan las respuestas.

En la tabla 11 se describen las actividades que el 81% (29 trabajadores) sustentan como prohibidas.

Tabla 10. Controles después de utilizar la máquina

DESPUES DE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- Dejar completamente apagada.
 - Dejar en un lugar estable y plano.
 - Dejar con todos sus seguros y frenos.
 - Revisar si hay fugas o derrames revisar el estado del equipo y tanquear.
 - Retirar las llaves.
 - Limpieza, engrase, y revisar toda la máquina.
 - Dejarla con el freno de parqueo dejar la máquina en línea recta y en terreno plano.
 - Dejar bien ubicada la máquina, dejar la máquina en buena posición y dejar todo. debidamente desconectado.
-

Fuente: Elaboración propia (2021).

8 ¿Sabe usted si la maquinaria asignada está incluida en el programa de mantenimiento preventivo de la empresa?

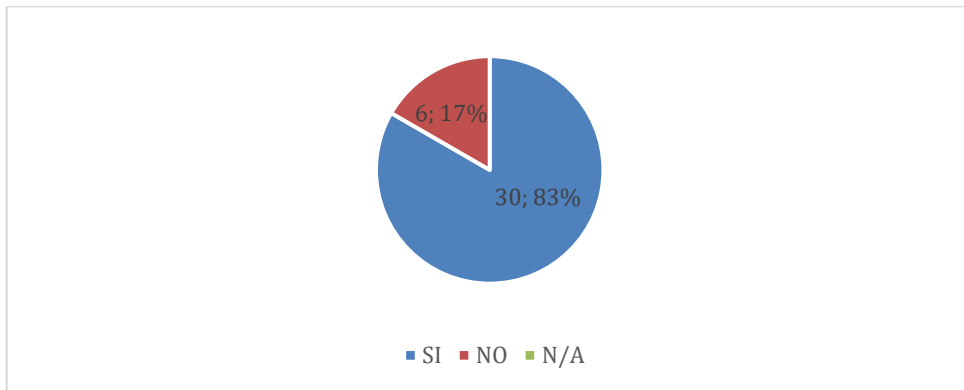


Ilustración 19. Programa de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2021).

Con base al resultado obtenido de la pregunta 8 se puede evidenciar que el 83% (30 trabajadores), de la población tiene conocimiento de los programas de mantenimiento y el 17% (6 trabajadores), desconocen el tema.

9 ¿Conoce usted cuales son las actividades que debe realizar durante el mantenimiento preventivo de la máquina? (describalos)

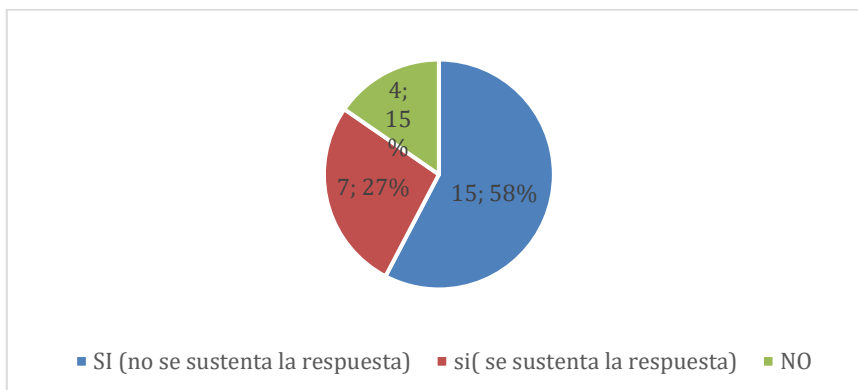


Ilustración 20. Actividades de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2021).



Teniendo en cuenta la ilustración 19 se evidencia que el 58% (15 trabajadores), de la población manifiestan y argumentan conocer las actividades de mantenimiento, 27% (7 trabajadores), dicen conocer, pero no argumentan su respuesta, mientras que el 15% (4 trabajadores), dicen no conocerlos.

En la tabla 12 se describen las actividades que el 27% (7 trabajadores), sustentan como prohibidas.

Tabla 11. Actividades de mantenimiento

DURANTE EL MANTENIMIENTO

- Cambio de filtros, aceites.
- Revisar posibles fugas fisuras o danos q se pueden evitar.
- Asegurarse la mayor seguridad en la obra al proceder el mantenimiento, proceder a recoger bien y no generar derrames sobre la superficie, dejar todos los insumos después de cambiados en un lugar seguro.
- Verificación de los sistemas, eléctricos, hidráulicos, temperaturas.
- Utilizar los elementos de protección durante el mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia (2021).

10 ¿Conoce y aplica la lista de chequeo de la máquina asignada?

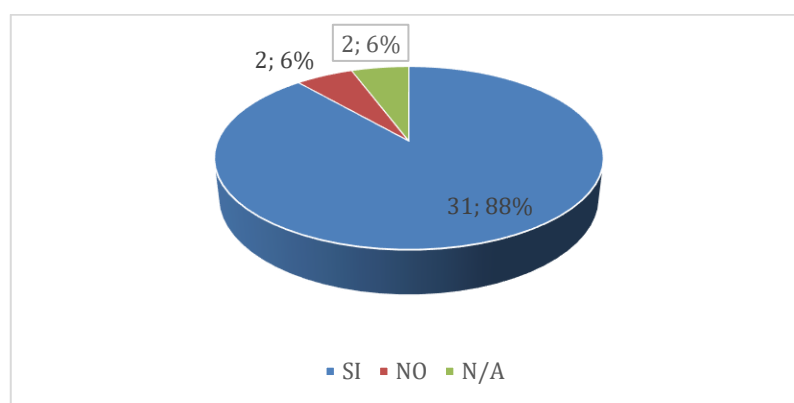


Ilustración 21. Lista de chequeo

Fuente: Elaboración propia (2021).

De acuerdo con la gráfica, se evidencia que el 88% (31 trabajadores), de los trabajadores conocen y aplican la lista de chequeo de la maquinaria amarilla, el 6% (2

trabajadores), de la población dicen no conocerla mientras que el 6% (2 trabajadores), dicen que no aplica.

Con base en los resultados obtenidos se esperaba que el 100% de los operadores conozcan en forma completa las medidas de seguridad para operar la maquinaria amarilla, sin embargo, en los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta, el equipo investigador evidencia que no todos los colaboradores conocen los estándares de seguridad, esto en gran parte debido a que nos se encuentran debidamente establecidos en la organización.

PLAN DE ACCION

De acuerdo con el objetivo específico número 3, a continuación, se presenta el plan de acción propuesto, el cual será compartido a la empresa, la cual tendrá que evaluar la viabilidad de su implementación y determinará sus plazos de ejecución.

Ver tabla, en la siguiente página.



PLAZO DE EJECUCIÓN																												
CICLO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC		RECURSOS	OBSERVACIONES
			P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
PLA NEAR	Definir las fechas de realización para la difusión de los estándares de seguridad	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									Sala de capacitación que cuente con medidas de distanciamiento social, computador	
HA CER	Reunión con el COPASST con el fin de difundir los estándares de seguridad y conseguir su apoyo para posterior divulgación con los operadores y jefes inmediatos	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									Financieros, Personal Idóneo, Sala de capacitación que cuente con medidas de distanciamiento social, computador.	
	Hacer la reunión con los jefes inmediatos de los operadores del centro de distribución de maquinaria amarilla.	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									Financieros, Personal Idóneo, Sala de capacitación que cuente con medidas de distanciamiento social, computador.	
	Realizar la difusión de los estándares de seguridad a los operadores de la maquinaria amarilla	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									computador, personal idóneo, papelería.	
	Hacer acompañamiento a los operadores durante inspecciones de seguridad pre-uso de la maquinaria.	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									computador, personal idóneo, papelería.	
	Dotar a la maquinaria de elementos faltantes con base a las inspecciones realizadas	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									Financieros,	
	Dotar a los trabajadores con los E.P.P necesarios para la operación segura de la maquina	Definido por la empresa, con control por parte del gerente general																									Financieros,	



PLAZO DE EJECUCIÓN																												
CICLO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC		RECURSOS	OBSERVACIONES
			P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E				
ACTUAR	Implementar las acciones de mejora requeridas con base en la verificación																										Financieros, Personal Idóneo, Sala de capacitación que cuente con medidas de distanciamiento social, computador	



5.0. ASPECTOS ESPECÍFICOS

Dando cumplimiento al objetivo general del proyecto se establecen los estándares de seguridad para la siguiente maquinaria:

Tabla 12. Descripción de equipos

MÁQUINA	IMAGEN
Morooka	 <p><i>Fuente: Arquitectura y Concreto</i></p>
Dùmper	 <p><i>Fuente: Arquitectura y Concreto</i></p>
Finisher	 <p><i>Fuente: Arquitectura y Concreto</i></p>



Vibro Compactador



Fuente: Arquitectura y Concreto

Excavadora



Fuente: Arquitectura y Concreto

Minicargador



Fuente: Arquitectura y Concreto

Estándar Morooka:

ESTANDAR DE SEGURIDAD DE LA MOROOKA		ESTANDAR DE SEGURIDAD DE LA MOROOKA																		
<p>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>87488</td> <td>84743</td> <td>PROTECCIÓN OÍDÍCA DE PASADIZO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VERIFICAR EL ESTADO DE LOS CALZADOS Y SU USO</td> <td>USARLOS SIEMPRE CON PUNTERA</td> <td>USARLOS SIEMPRE EN SU ESTADO</td> </tr> </table> <p>DISPOSITIVO DE SEGURIDAD (CINTA DESEGURADO)</p> <p>Los dispositivos de seguridad son de uso obligatorio.</p>					87488	84743	PROTECCIÓN OÍDÍCA DE PASADIZO				VERIFICAR EL ESTADO DE LOS CALZADOS Y SU USO	USARLOS SIEMPRE CON PUNTERA	USARLOS SIEMPRE EN SU ESTADO	<p>ANTES DE USAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Verifique que la máquina morooka se encuentre adecuada y que mantenga la revisión acorde a la lista de chequeo. Sea operario o operador morooka en las condiciones, entrenado y autorizado para la labor asignada. Lea el manual de operación de la máquina morooka. Verifique el área donde va a trabajar y identifique la presencia de huecos, nervas, troncos y cualquier otro elemento que pueda presentar inconveniente de la máquina morooka. Verifique la presencia de líneas eléctricas, asegure el voltaje y respete las distancias de seguridad. La máquina morooka solo puede ser operada en las instalaciones o lugar de la obra. Prestar la presencia de instalaciones eléctricas a la actividad que se encuentren en el radio de acción de la máquina morooka. Si accidentalmente la máquina morooka se bloquea y no puede salir por la parte delantera, retire la ventanilla que se encuentra en la parte lateral del equipo y salga con precaución. Asegúrese que el equipo tenga sus requisitos de mantenimiento e inspecciones que se encuentren en condiciones de ser utilizado. No utilice la máquina morooka si se encuentra bajo el efecto de alcohol o drogas y/o problemas de salud. El operador debe conocer el peso de construcción sea de la obra. <p>DURANTE EL USO</p> <ul style="list-style-type: none"> Realice ejercicios físicos antes de iniciar labores. Use los empujadores, pedales o cables para ascender y descender de la máquina morooka, suba y baje, utilizando tres puntos de apoyo: dos pies y una mano, una mano y dos pies. Realice la maniobra siempre manteniendo los pies a la máquina morooka. Evite el contacto de seguridad. Mantenga siempre libre de grasa o barro los pasamanos y escaleras. Tráptelas con la máquina asegurada. Créese el asiento de modo que tenga control de dirección, volante o pedales. Cuando el operador deba circular por áreas donde se encuentre personal distribuido, actividades, deberá tener precaución, de lo contrario será apoyado por un asistente o controlador visual. Cuando los movimientos o traslados de la máquina morooka conlleve la colocación sustancial de tuberías de agua, gas y redes eléctricas y adopte las medidas de protección necesarias. Realice pausas activas durante su jornada laboral. Si requiere suspender la actividad asegure la máquina morooka, esta no debe permanecer encendida si el operador no se encuentra en la cabina y no dejar las llaves puestas en el contacto. Sea consciente al realizar actividades para las que fue autorizado. Sea ágil en la máquina morooka para que no se esté desvirtuando. Autobloqueo de mantenimiento preventivo en el resultado por el operador, y el conductor por personal competente. <p>DESPUES DE USAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Estacione en una superficie nivelada, con el eje de tracción paralelo a la línea y retire las llaves antes de salir de la máquina morooka. Inspeccione la máquina morooka y reporte cualquier anomalía o falta. Realice la limpieza de la máquina morooka. Realice la limpieza y fregado de la máquina morooka, si no dispone de instalaciones con agua, utilice borrar seco. Señalar el estacionamiento donde permanecerá la máquina morooka. <p>DURANTE EL MANTENIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Para actividades de mantenimiento de la máquina morooka realice los trabajos eléctricos, mecánicos e hidráulicos, respetando siempre a la seguridad. Evite realizar modificaciones a la máquina sin ser autorizado ya que puede ocasionar daños en el equipo y ocasionar accidentes. Si requiere intervenir en partes hidráulicas, asegure que este se encuentre a nivel de piso o bloque con dispositivos de retención. Para realizar limpieza o mantenimiento a más de 1.5 m no debe estar certificado y autorizado para trabajos en altura y contar con la forma de trabajo segura como es el caso de los arboles. 						
87488	84743	PROTECCIÓN OÍDÍCA DE PASADIZO																		
VERIFICAR EL ESTADO DE LOS CALZADOS Y SU USO	USARLOS SIEMPRE CON PUNTERA	USARLOS SIEMPRE EN SU ESTADO																		
<p>Los elementos de protección personal y los dispositivos de seguridad son de uso obligatorio.</p> <p>PELIGROS</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>PROHIBICIONES DURANTE LA OPERACION</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Durante la operación, Preste atención a los símbolos de advertencia.</p> <p></p>																			<p>Página 2 de 2</p> <p>Versión SIC: 1</p>	

Ilustración 22 Elaboración propia la morooka.

Fuente: Elaboración propia (2021).




Estándar Dòmper:

	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
	CASCOS	GAFAS	PROTECCIÓN AUDITIVA
PROTECCIÓN RESPIRATORIA	GUANTES DE VAQUETA Y NITRILLO	BOTAS DE CIERRO Y DE CACCHO	
DISPOSITIVO DE SEGURIDAD			
<p>Los 4 dispositivos de seguridad son de uso obligatorio.</p>			
PELIGROS		SEÑALES DE PROHIBICIÓN DURANTE LA OPERACIÓN Y TANGUEO DE LA MAQUINA	
		<p>Durante la operación, tiene acceso a la señal de advertencia.</p> <p>Ya que se indican fallas en el equipo.</p>	
ANTES DE USAR			
<ul style="list-style-type: none"> Verifique que la máquina dumper se encuentre apagada y listo a revisión de acuerdo con la lista de chequeo. Solo opere la máquina dumper si fue capacitado, e instruido y autorizado para la labor. Lea el manual de operación de la máquina dumper. Verifique el área donde va a trabajar e identifique la presencia de huecos, pozos y brochas los cuales pueden generar volcamiento de máquina dumper. Evite trabajar con la máquina dumper sobre precipicios o terrenos inestables. Verifique la presencia de líneas eléctricas, verifique el voltaje y respete las distancias de seguridad (3 m para 13.2 kv). Tener presente la altura de la faja, para un total de 5 metros de distancia. La máquina dumper solo puede operarse en la obra. Previo a la presencia de personas externas a la actividad que se encuentre en el radio de acción de la máquina dumper. No utilice la máquina dumper si se encuentra en condiciones óptimas de salud o bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcoholizadas. El operador de la máquina dumper debe conocer el plan de circulación de la obra. 			
DURANTE EL USO			
<ul style="list-style-type: none"> Realice ejercicios físicos antes de iniciar labores. Si va a salir de la máquina dumper, asegure las puertas con el dispositivo de la chapa cuando estas tengan que abrirse. Cuando el operador debe circular por áreas donde se encuentra personal ejecutando actividades, deberá tener plena visibilidad de lo contrario será sancionado por un conductor o conductor vital. Si la máquina dumper entra en contacto con líneas eléctricas, paradas en el asiento del operador y asegure que ningún personal lo toque hasta que se corte la corriente. Salte de la máquina dumper sin tocar la estructura, si se ve obligado a bajar. Por ningún motivo transporte personas en el volteo o en los cables de la máquina dumper. El descargue de material se realiza en línea recta. Use los peldaños o cable para el trabajo para ascender y descender de la caja. Suba y baje del equipo al forjado tras cumplir de acoyo otros metros y un día, una mano y otro pie), realice la maniobra siempre de frente a la máquina dumper. Diríjase al asiento de trabajo que tenga pleno movimiento de los pedales, la espalda del operador debe estar contra el respaldo del asiento de la máquina dumper. Mantenga posturas correctas durante su jornada laboral. Solo intente el realizar actividades que las que fue autorizado. No sobrepase los límites de inclinación durante el traslado y transporte de la máquina dumper (25% máximo permitido). No transitar por áreas o momentos que sobrepasen de la faja. No permanecer en la máquina dumper mientras este en cargado. Tener precaución a la hora de descargar material en superficies inclinadas, no descargar material en pendientes superiores a 10%. 			
Las actividades de mantenimiento e inspección se deben realizar al lado o separación de mantenimiento.			
CERRAR EL MANTENIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> Inspeccione la máquina dumper y realice cualquier anomalía o falla. No estacione a un borde superior a 2 metros de excavaciones, zanjas y/o brochas. Antes de todos los trabajos en posición neutral accionar el freno de estacionamiento. Realice la limpieza y tangueo del equipo, si no dispone de boquete con manguera, utilice la bomba manual. Estacione el equipo en una superficie horizontal y plana, coloque el freno de estacionamiento, apague el motor y retire las llaves. Realice modificaciones de partes y piezas, etiquete las partes con una etiqueta de identificación. 			
DURANTE EL MANTENIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> Para las actividades de mantenimiento realice los trabajos eléctricos, mecánicos e hidráulicos necesarios acorde a la actividad. Si durante el mantenimiento requiere dar parte de la máquina dumper, utilice gases hidráulicos e bloques con diferencial y/o estradas. Para realizar limpieza o mantenimiento en la máquina dumper a más de 1.5 m debe estar certificado y autorizado para trabajos en altura y contar con la forma de acceso segura como escalar o tipo arnés. 			
Reservados de entender perfectamente todas las secciones del manual operativo antes de utilizar de la máquina dumper.			

Ilustración 23. Dòmper

Fuente: Elaboración propia (2021).

Estándar finisher:

ESTANDAR DE SEGURIDAD DE LA MÁQUINA FINISHER		ARQUITECTURA & CONCRETO	
	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
	 CASCO	 GAFAS	 PROTECCIÓN AUDITIVA
	 GUANTES	 BOTAS	 PROTECCIÓN RESPIRATORIA
DISPOSITIVO DE SEGURIDAD (uso obligatorio)			
 <p>Los dispositivos de seguridad son de uso obligatorio.</p>			
Los elementos de protección personal y los dispositivos de seguridad son de uso obligatorio			
PELIGROS		SEÑALES DE PROHIBICIÓN DURANTE LA OPERACIÓN	
			
		ALERTA DE SEGURIDAD	
		 <p>Deben usarse frenos antes de salir de la zona de trabajo.</p> <p>Ta que no se debe salir de la zona.</p>	
Página 1 de 2	Versión IM: 1		

ESTANDAR DE SEGURIDAD DE LA MÁQUINA FINISHER		ARQUITECTURA & CONCRETO
ANTES DE USAR		
<ul style="list-style-type: none"> Verifique que el equipo se encuentre apagado y listo para ser usado de acuerdo a la lista preoperacional. Lea el manual de operación de la máquina Finisher. Verifique el área donde va a trabajar e identifique la presencia de huecos, ranas, brechas, vacíos en el terreno. Verifique la presencia de líneas eléctricas, respete las distancias de seguridad. La máquina Finisher solo puede ser operada en las instalaciones de la obra. Está prohibido la presencia de trabajadores externos a la actividad que se encuentren en el radio de acción de la máquina. Si la máquina Finisher se bloquea accidentalmente y no puede salir el trabajador por la parte delantera, retire la llave que se encuentra en la parte trasera del equipo y salga con precaución. No opere la máquina Finisher si usted se encuentra bajo el efecto de alcohol y drogas ya problemas de salud. El operador de la máquina Finisher debe conocer el plan de circulación vial de la obra. 		
DURANTE EL USO		
<ul style="list-style-type: none"> Realice operaciones físicas para calentamiento, antes de iniciar labores. Use las empujadoras, control de arranque y freno para ascender y descender de la máquina Finisher, suba y baje de la máquina utilizando tres puntos de apoyo, (dos pies y una mano, una mano y dos pies), realice esto manteniéndose siempre de frente a la máquina. Utilice el cinturón de seguridad y barra de asiento siempre que va a operar la máquina Finisher. Gradúe el asiento de modo que tenga control de joystick, pedales, volante, retrovisores y panorámica. Cuando el operador deba circular por áreas donde se encuentren personal ejecutando actividades, deberá tener plena visibilidad, de lo contrario será apoyado por un chofero/a con carga o subiero o controlador vial. Velocidad máxima 5 km/hora. Durante la ejecución de la mezcla asfáltica en caliente en el terreno comprase la ubicación subterránea de tuberías de agua, gas y redes eléctricas y, adopte las medidas de precaución necesarias. No sobrepase la capacidad permitida por el fabricante. Realice pausas activas durante su jornada laboral. Si requiere suspender la actividad apague la máquina Finisher, esta máquina no debe permanecer encendida si el operador no se encuentra dentro de la cabina. Este vehículo a motor actividades para las que fue diseñado. Solo utilice el equipo para lo cual está diseñado. Las actividades de mantenimiento preventivo de la máquina Finisher son realizadas por el operador y el controlado por personal competente. 		
DESPUES DE USAR		
<ul style="list-style-type: none"> Instale la máquina Finisher en una superficie horizontal, coloque el freno de estacionamiento apague el motor y retire las llaves antes de salir de la cabina. Inspeccione la máquina Finisher y reporte cualquier anomalía o falta que detecte antes de ser operada. Realice la limpieza y lavado de la máquina Finisher, si no dispone de lavadero con mangueo, utilice bomba manual. 		
DURANTE EL MANTENIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> Para actividades de mantenimiento de la máquina realice las bloqueos eléctricos, mecánicos e hidráulicos necesarios acorde a la actividad. Si requiere intervenir a los gases hidráulicos del sistema asegure que está en un nivel de cero o bloqueos con diferencial y/o señaladas. Para realizar trabajos de mantenimiento a más de 1.5 metros debe estar certificado y autorizado para trabajos en altura y contar con la forma de acceso segura como escalera fija o/ver, para realizar la actividad. 		
Página 2 de 2	Versión IM: 1	

Ilustración 24. Estándar finisher

Fuente: Elaboración propia (2021).

Estándar vibro compactador:

ESTANDAR DE SEGURIDAD DEL VIBROCOMPACTADOR		ARQUITECTURA & CONCRETO	
	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
	 CASCO	 GAFAS	 PROTECCIÓN AUDITIVA
	 GUANTES	 BOTAS	 PROTECCIÓN RESPIRATORIA
DISPOSITIVO DE SEGURIDAD (uso obligatorio)			
 <p>Los elementos de protección personal y el cinturón de seguridad son de uso obligatorio.</p>			
Los elementos de protección personal y el cinturón de seguridad son de uso obligatorio			
PELIGROS		SEÑALES DE PROHIBICIÓN DURANTE LA OPERACIÓN	
			
		ALERTA DE SEGURIDAD	
		 <p>Deben usarse frenos antes de salir de la zona de trabajo.</p> <p>Ta que no se debe salir de la zona.</p>	
Página 1 de 2	Versión IM: 1		

ESTANDAR DE SEGURIDAD DEL VIBROCOMPACTADOR		ARQUITECTURA & CONCRETO
ANTES DE USAR		
<ul style="list-style-type: none"> Verifique que el equipo se encuentre apagado y listo para ser usado de acuerdo a la lista preoperacional. Lea el manual de operación de la máquina vibrocompactador. Verifique el área donde va a trabajar e identifique la presencia de huecos, ranas, brechas, vacíos en el terreno. Verifique la presencia de líneas eléctricas, respete las distancias de seguridad. El equipo solo puede ser operado en las instalaciones de la obra. Prohibe la presencia de colaboradores externos a la actividad que se encuentren en el radio de acción de la máquina y/o su personal. Si accidentalmente la máquina vibrocompactador se bloquea y no puede salir por la parte delantera, retire la llave que se encuentra en la parte trasera del equipo y salga con precaución. No opere la máquina si se encuentra bajo el efecto de alcohol y drogas ya problemas de salud. El operador debe conocer el plan de circulación vial de la obra. 		
DURANTE EL USO		
<ul style="list-style-type: none"> Realice operaciones físicas antes de iniciar labores. Use las empujadoras, control de arranque y freno para ascender y descender de la máquina vibrocompactador, suba y baje utilizando tres puntos de apoyo (dos pies y una mano, una mano y dos pies). Realice la limpieza siempre de frente a la máquina vibrocompactador. Utilice el cinturón de seguridad y barra de asiento de la máquina vibrocompactador. Gradúe el asiento de modo que tenga control de volante, joystick, pedales y retrovisores. Cuando el operador deba circular por áreas donde se encuentren personal ejecutando actividades, deberá tener plena visibilidad, de lo contrario será apoyado por un subiero o controlador vial. Velocidad máxima 5 km/hora. Durante la ejecución de las tareas, comprase la ubicación subterránea de tuberías de agua, gas y redes eléctricas y, adopte las medidas de precaución necesarias. Realice pausas activas durante su jornada laboral. Si requiere suspender la actividad apague la máquina vibrocompactador, esta no debe permanecer encendida si el operador no se encuentra en la cabina, retire las llaves en un nivel de cero o bloqueos con diferencial y/o señaladas. Solo utilice la máquina vibrocompactador para lo cual está diseñado. Actividades de mantenimiento preventivo se realizan por el operador y el controlado por personal competente. 		
DESPUES DE USAR		
<ul style="list-style-type: none"> Instale en una superficie horizontal, coloque el freno de estacionamiento apague el motor y retire las llaves antes de salir de la cabina de la máquina vibrocompactador. Verifique que todos los controles estén apagados. Inspeccione la máquina vibrocompactador y reporte cualquier anomalía o falta que detecte antes de ser operada. Realice la limpieza de la máquina vibrocompactador. Realice la limpieza de la máquina vibrocompactador, si no dispone de lavadero con mangueo, utilice bomba manual. 		
DURANTE EL MANTENIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> Para actividades de mantenimiento de la máquina vibrocompactador, realice los bloqueos eléctricos, mecánicos e hidráulicos necesarios acorde a la actividad. Si requiere intervenir en gases hidráulicos del sistema, asegure que se encuentre en nivel de cero o bloqueos con diferencial y/o señaladas. Para realizar trabajos de mantenimiento a más de 1.5 m debe estar certificado y autorizado para trabajos en altura y contar con la forma de acceso segura como escalera fija o/ver. 		
Página 2 de 2	Versión IM: 1	

Ilustración 25. Estándar vibrocompactador

Fuente: Elaboración propia

6.0. CONCLUSIONES

Como primera medida y para asegurar el éxito del presente proyecto, el equipo investigador, realizó una investigación inicial de fuentes confiables, con el fin de conocer teorías, conceptos y estudios previos realizados relacionados con el objetivo de este proyecto con el fin de realizar su debida sustentación.

Paso seguido, con la base a la necesidad expresada de la gerencia expresada a través del coordinador de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, se procedió hacer un análisis de las acusas de los accidentes relacionados con la maquinaria amarilla ocurridos durante los años entre el 2019 al 2021. Lo anterior se realizó con base en la documentación existente de cada uno de los eventos (incluida la investigación), adicionalmente de conversaciones sostenidas con el coordinador de seguridad y salud en el trabajo.

Sumado a lo anterior, se diseñó el instrumento denominado encuesta nivel de conocimiento de los operadores de la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S., dicho instrumento fue validado por dos profesionales con licencia en seguridad y salud en el trabajo y posteriormente a esto fue aplicada a la muestra confiable de los operadores encargados de la maquinaria amarilla. De la aplicación del instrumento, se esperaba que el 100% de los operadores deberían conocer las medidas relacionadas con la operación de la maquinaria amarilla, infortunadamente se evidencia que no es así. Los resultados específicos de la aplicación de la encuesta se encuentran en la sección (evaluación del nivel de conocimiento en seguridad respecto a la operación de maquinaria amarilla), resultados del presente proyecto de investigación, el cual contiene el análisis detallado de las respuestas a cada uno de los cuestionamientos realizados en la encuesta.

Cumpliendo con el objetivo general del presente proyecto, el equipo investigador realizo los estándares de seguridad de la maquinaria (excavadora, dumper, morooka, vibro



compactador, minicargador y la finisher) los cuales se incluyen en (el título 5.0) del presente proyecto, los cuales fueron entregados al coordinador de seguridad y salud en el trabajo de la compañía y recibido a satisfacción de su parte, se hace necesario que la empresa acometa las acciones con el fin de asegurar la futura implementación de los estándares diseñados. Por tal razón, el equipo investigador propone un plan de acción, el cual es debidamente entregado a la empresa con el fin de que, bajo el liderazgo y supervisión de la gerencia general, se evalúe su futura implementación siguiendo el modelo del plan de acción incluido en el anexo o numeral tal del presente proyecto de investigación.

Con la implementación de este plan de acción se espera a futuro que se adopten las medidas de seguridad necesarias en la operación de la maquinaria amarilla, lo cual definitivamente debe apuntar a la reducción a los índices de accidentalidad.



7.0. RECOMENDACIONES

1. Garantizar que los ingenieros, maestros residentes de seguridad y salud en el trabajo y los operadores conozcan los estándares de seguridad y que garanticen que estos sean aplicados en su totalidad.
2. Garantizar el cumplimiento del plan de acción propuesto por el equipo investigador con el fin de lograr los resultados esperados.
3. Aplicar el instrumento mínimo cada año o según crean conveniente la empresa, con el fin de garantizar que el personal tenga pleno conocimiento de los lineamientos que se encuentran plasmados en los estándares de seguridad.
4. Permitir la participación de los operadores de maquinaria durante el diseño de nuevos estándares de seguridad, esto teniendo en cuenta los conocimientos de cada uno.
5. Realizar una lista de chequeo para evaluar que máquinas tienen los estándares de seguridad, analizada esta información diseñar e implementar los estándares de seguridad faltantes.

BIBLIOGRAFÍA

- 769, L. (2002). *por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/leyes/ley-769-de-2002.aspx>
- Acuña, B. (17 de Noviembre de 2019). Programa de promoción y prevención del riesgo biomecánico para operarios de maquina amarilla. Cundinamarca, Villeta, Colombia. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12899/2/UVDT.SO_BarretoLaura_2019_1.pdf
- ANSI. (2021). *Institucion de la supervision de actividades de avalaucion de la confirmacion y normas de los Estado Unidos*. Obtenido de <https://www.ansi.org/>
- Betancur, A. A. (2019). *uso del big data y recursos cloud en el proceso de mantenimiento de maquinaria*. bogota d.c. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1863/uso%20del%20big%20data%20y%20recursos%20cloud%20en%20el%20proceso%20de%20mantenimiento%20de%20maquinaria%20en%20la%20empresa%20ferromotores.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Contreras, J. (2016). *Conequipos y maquinaria SAS*. Cundinamarca . Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/4141>
- Cortez, R., & Henry, O. (2016). *Planificaciòn de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de linea amarilla en la compañía minera Antamina Abrascon*. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/unp/684/ind-rey-cor-16.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Decreto 1072. (2015). *Regimen Reglamentario del Sector de Trabajo*. Bgota. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Espinosa, A. R. (2006). *Analisis de Accidentes de trabajo causado por exposicion a riesgos mecanico con maquinaria*. neiva – huila. obtenido de <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/75.T.G-Andruly-Rivera-Espinosa,-Leidy-Patricia-Rivera-Espinosa-2008.pdf>
- Frías, Y. J. (2013). *Análisis de riesgos del puesto de trabajo Maquinaria*. Lima: Universitat Politècnica de Catalunya. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=gfAvywEACAAJ&dq=proyecto+riesgos+con+maquinaria+amarilla&hl=es&sa=X&redir_esc=y
- Industrial, I. S. (2017). *Ingenieros Seguridad Industrial* . Obtenido de Ingenieros Seguridad Industrial
- ISO 3471. (2009). *Maquinaria para movimiento de tierras*. España. Obtenido de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0042924>
-
-

- ISO 6165. (2012). *Maquinaria para movimiento de tierras. Tipos básicos. Identificación, términos y definiciones*. Obtenido de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0050418>
- ISO9001 (2015). Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es:fig:2>
- Jazmin, C. Q. (2017). *Análisis del riesgo mecánico de la empresa oco ltda*. bogota. obtenido de https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/5622/1/UVD-TRLA_CanastoQuecanoIngryd_2017.pdf
- Jiménez. (2016). *Conequipos y maquinaria SAS*. Bogota: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/4141>
- Lascano, G. (16 de Diciembre de 2012). El implemento de las medidas de seguridad por parte del empleador en los lugares de trabajo, incide en el incremento de accidentes laborales por riesgos mecánicos, registrados en el departamento Provincial de riesgos del trabajo, del IESS, en la ciudad de. Bogota, Cundinamarca, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5022>
- Ley 979. (2002). *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan*. Obtenido de https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/ley-769-de-2002-codigo-nacional-de-transito_3704_0.pdf
- Lopez, P. L. (20006). *Población muestra y muestreo*. España: 1815-0276. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- López, Y. S. (2018). *Propuesta de estrategia para la prevención de incidentes, accidentes y/o enfermedades*. Bogota D.C. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/8474/1/TE.RLA_AngaritaL%C3%B3pezYeimiStefanny_2018.pdf
- Maritza, A. H. (2016). *Evaluación de riesgos ocupacionales en los cargos de mayor*. Bogota D.C. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/647/Evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20ocupacionales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martinez, G. B. (16 de 06 de 2019). *El atrapamiento en maquinas como causa de accidentes laborales*. Obtenido de Asociacion Nacional de servicios de prevencion Ajenos.
- Mesías, L. E. (2013). *Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de*. Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5801/1/t842id.pdf>
- Micaela, T. T. (2019). *Análisis de factores de riesgos físicos en la maquinaria*. Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1465/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N%20TUF1%C3%91O%20TUF1%C3%91O%20MARLY%20MICAELA.pdf>
-
-

- Molina, B. C. (2017). *Prevención de riesgos laborales por medio de la*. Barranquilla: Abril-.
Obtenido de
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7156/prevencion_riesgos_laborales_medio_investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Newman. (Agosto de 2017). *Newman Maquinaria*. Obtenido de
<https://newmanmaquinariapesada.co/operador-de-maquinaria-pesada.html#situacion-laboral-de-los-operadores-de-maquinaria-pesada-en-colombia>
- OIT. (Noniembre de 2013). Seguridad en la utilización de maquinaria. Obtenido de
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_164658.pdf
- Paúl, B. C. (12 de julio de 2016). Incidencia de riesgos mecánicos en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta de balanceados de la ESPAM MFL. España, Barcelona, Barcelona. Obtenido de
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/296>
- Paul, Q. (2013). *Plan de gestión de riesgos laborales y su influencia en maquinaria pesada*. Ecuador. Obtenido de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2461/1/85T00243.pdf>
- Pineda. (2004). *Muestreo probabilístico*. España. Obtenido de
<https://inferenciaest.weebly.com/muestreo-probabilistico.html>
- Ponciano, D. (2018). *Percepción de los riesgos con maquinaria pesada*. Lima Peru. Obtenido de
repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3867/Percepcion_DazaPonciano_Yenifer.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Questionpro. (2021). Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra/>
- Quilligana, D. P. (2013). *Plan de gestión de riesgos laborales y su influencia en maquinaria pesada*. Ecuador. Obtenido de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2461/1/85T00243.pdf>
- Resolucion 2400. (1979). *Ministerio de Trabajo y Pproyeccion Social* . Obtenido de
<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>
- Resolucion 2413. (1979). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Bogota. Obtenido de
https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_2413_de_1979.aspx#/
- RTM, M. (Junio de 2016). *Nueva Man operador de maquinaria Pesada*. Obtenido de
<https://newmanmaquinariapesada.co/operador-de-maquinaria-pesada.html>.
- Ruiz, J. S. (2016). *Impactos ambientales producidos por el uso de maquinaria*. Bogota D.C.
Obtenido de
-
-

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/12566/4/impactos%20ambientales%20producidos%20por%20el%20uso%20de%20maquinaria%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%3%93n.pdf>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Scielo. (12 de Diciembre de 2016). Accidentalidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias. *Información tecnológica*, pág. 25. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642018000100193&script=sci_arttext

UGN, F. P. (Septiembre de 2015). *Riesgos relacionados con máquinas*. Obtenido de <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/>

Villajos, J. M. (2011). *Tecnología y Desarrollo Económico en la Historia Contemporánea*. España: LN6F-L2A. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=JjotlTxUFM4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

ANEXO A. GLOSARIO

Accidentes: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Causas Básicas: corresponden a las causas reales que se manifiestan después de los síntomas; son las razones por las cuales ocurren las causas inmediatas. Los componen los factores personales y los factores del trabajo.

Causas Inmediatas: circunstancias que se presentan antes del contacto que produce la pérdida (enfermedad o accidente) y se divide en actos y condiciones subestándares.

Dùmpfer: Automolquete, autopropulsado o camión de volteo (también llamado dùmpfer, del inglés) es un vehículo utilizado en la construcción destinado al transporte



de materiales ligeros, y consta de un volquete, tolva o caja basculante, para su descarga, bien hacia delante o lateralmente, mediante gravedad o de forma hidráulica.

Elemento de protección personal: Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.

Estándar de seguridad: Son niveles de referencia de condiciones de seguridad que deben estar implícitos en partes específicas de los procedimientos o métodos de trabajo. Tiene como objeto de dar procedimientos seguros para desarrollar actividades específicas comunes dentro de diferentes procesos.

Excavadora: Máquina que sirve para excavar; está formada por una gran pala mecánica montada sobre un vehículo de gran potencia.

Finisher: La Asphaltadora (Pavimentadora, Máquina de pavimentación, Acabador de pavimento, Finalizador de asfalto) es un equipo de construcción utilizado para colocar una capa de asfalto en carreteras, puentes, estacionamientos y otros lugares similares.

Incidentes: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos.

Lista de chequeo: La Asphaltadora (Pavimentadora, Máquina de pavimentación, Acabador de pavimento, Finalizador de asfalto) es un equipo de construcción utilizado para colocar una capa de asfalto en carreteras, puentes, estacionamientos y otros lugares similares

Maquinaria: Dispositivo mecánico compuesto por determinadas **piezas** (ya sean móviles o inmóviles) que permiten que interactúen entre sí y, mediante la interacción, transformarse en energía y poder realizar una acción determinada.

Morooka: Un potente motor, que impulsa un tren motriz de alto par, para atravesar las pendientes más empinadas y las condiciones del terreno más inestables. Con una capacidad de carga, es un caballo de batalla serio en una variedad de industrias.



Minicargador: Un cargador de dirección o un cargador deslizantes es una máquina pequeña, de bastidor rígido, accionada por motor, con brazos de elevación que se pueden acoplar a una amplia variedad de herramientas o accesorios que ahorran mano de obra.

Operador: Persona que conduce y opera equipos utilizados para construir o mantener diferentes tipos de estructuras que pueden encontrarse en una obra.

Peligro: Situación en la que existe la posibilidad, amenaza u ocasión de que ocurra una desgracia o un contratiempo.

Procedimiento: Método o modo de tramitar o ejecutar una cosa.

Riesgo: Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.

ANEXO B. INSTRUMENTO




ENCUESTA SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS OPERADORES DE LA MAQUINARIA AMARILLA					
INVESTIGACION : Diseño de estándares de seguridad y salud en el trabajo para la Maquinaria Amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S. de Medellín (Antioquia)					
OBJETIVO: Identificar el nivel de conocimiento de los operadores en cuanto al manejo de la maquinaria amarilla de la empresa Arquitectura y Concreto S.A.S					
FECHA:		AREA:			
CARGO:		EMPRESA:			
MAQUINARIA ASIGNADA:					
La información es confidencial, el interés de su respuesta cumple fines eminentemente académicos por ello se solicita que responda a cada una de las preguntas de acuerdo con la realidad.					
Apreciado colaborador: Lo invitamos a participar respondiendo a cada una de las preguntas, marca con una X en la casilla que corresponda SI, NO, N/A. Solo se permite una opción de respuesta.					
ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTAS			
		SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
1	¿Conoce usted si la empresa cuenta con un estándar de seguridad para la operación de la maquinaria asignada?				
2	¿Conoce usted que elementos de protección personal debe utilizar acordes a la actividad a realizar con la maquinaria amarilla?	Indique cuales son los EPP, que debe utilizar. 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____			
3	¿Conoce usted los peligros a los cuales está expuesto en el manejo de la maquinaria asignada?	Si su respuesta es sí, (Describa tres peligros). 1 _____ 2 _____ 3 _____			
4	¿Conoce usted cuales son las actividades prohibidas, (que no deben realizar para asegurar la operación de la maquina asignada)?				
5	¿Conoce los controles que debe aplicar antes de operar la maquinaria asignada?	Si su respuesta es sí, (Describa tres controles). 1 _____ 2 _____ 3 _____			
6	¿Conoce usted los controles que debe aplicar durante el uso de la maquinaria?	Si su respuesta es sí, (Describa tres controles). 1 _____ 2 _____ 3 _____			
7	¿Conoce usted los control que debe aplicar después de utilizar la maquinaria asignada?	Si su respuesta es sí, (Describa tres controles). 1 _____ 2 _____ 3 _____			
8	¿Sabe usted si la maquinaria asignada está incluida en el programa de mantenimiento preventivo de la empresa?				
9	¿Conoce usted cuales son las actividades que debe realizar durante el mantenimiento preventivo de la máquina?	Si su respuesta es sí, (Mencione algunas) 1 _____ 2 _____ 3 _____			
10	¿Conoce y aplica la lista de chequeo pre uso de la máquina asignada para cada vez que la va a utilizar?				

ANEXO C. VALIDACION DEL INSTRUMENTO

Evaluación de Herramienta

Lista de Chequeo para Evaluación de la Encuesta sobre el nivel de conocimiento de los operadores de la maquinaria amarilla de la Empresa Arquitectura y Concreto S.A.S

ITEM	CRITERIOS PARA EVALUAR										OBSERVACIONE (Si debe modificarse o eliminar una pregunta refiéralo)	
	Claridad de la Redacción		Coherencia con el objetivo del proyecto		Inducción a la Respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Si	No		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1	X		X				X					
2	X		X				X					
3	X		X			X	X					
4	X		X				X					
5	X		X				X					
6	X		X				X					
7	X		X				X					
8	X		X				X					
9		X	X				X				De acuerdo a la pregunta planteada en el formato no es claro su información (ser más específico)	
10	X		X				X					
11												
12												
Aspectos Generales										Si	No	*****
instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la encuesta.										X		
las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
las preguntas están distribuidas de forma lógica y secuencial										X		
número de preguntas es suficiente para recoger la información										X		
VALIDEZ												
No aplicable												
Aplicable												
No aplicable atendiendo observaciones												

Elaborado por: Jhon Franklin Silva Cortes
Profesión: Profesional en Salud Ocupacional
Grado:
Licencia: Resolución 15487 de 2016
Fecha: 22 de Noviembre de 2021
Firma: 

Evaluación de Herramienta

Lista de Chequeo para Evaluación de la Encuesta sobre el nivel de conocimiento de los operadores de la maquinaria amarilla de la Empresa Arquitectura y Concreto S.A.S

ITEM	CRITERIOS PARA EVALUAR										OBSERVACIONES (Si debe modificarse o eliminar una pregunta refiéralo)	
	Claridad de la Redacción		Coherencia con el objetivo del proyecto		Inducción a la Respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante					
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1	x		X		X		X					
2	x		X		X		X					
3	X		X		X		X					Adaptar respuesta como la #3
4	X		X		X		X					
5	X		X		X		X					
6	X		X		X		X					
7	X		X		X		X					
8	X		X		X		X					
9	X		X		X		X					
10	X		X		X		X					Asignada – corregir
11												
12												
Aspectos Generales										Si	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la encuesta.										X		
Las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Las preguntas están distribuidas de forma lógica y secuencial										X		
El número de preguntas es suficiente para recoger la información										X		
VALIDEZ												
Aplicable												
No Aplicable												
Aplicable atendiendo observaciones										X		
Validado por: Karen Stefany Zárate Fernández Profesión: Ingeniera en Seguridad y Salud para el Trabajo Posgrado: No. Licencia: 13910 Fecha: 23/11/2021 Firma: 