

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA MANTENIMIENTO HYDRAPULPER Y
DESATASCO DE CAL EN ELEVADORES DE CANGILONES**

JIMENA BOLAÑOS FAJARDO

INTENALCO

**INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMON RODRIGUEZ
PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
SANTIAGO DE CALI**

2025

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA MANTENIMIENTO HYDRAPULPER Y
DESATASQUE DE CAL EN ELEVADORES DE CANGILONES**

JIMENA BOLAÑOS FAJARDO

**Trabajo de grado para optar por el título de
TÉCNICO PROFESIONAL EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Asesor:

HENRY MONTAÑO VALENCIA

Profesional en Salud Ocupacional

INTENALCO

**INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMON RODRIGUEZ
PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
SANTIAGO DE CALI**

2025

Nota de Aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por el Instituto Técnico Nacional del Comercio Simón Rodríguez para optar al título de Técnico Profesional en Procesos Administrativos de Seguridad y Salud en el Trabajo

Director de programa

Asesor de grado

Santiago de Cali, junio 2025

Agradecimientos

Primero, quiero agradecerle a Dios por brindarme salud y sabiduría en este camino que en algún momento vi imposible de cruzar, por ser un gran guía espiritual que me acompañó cuando más lo necesité y por darme las fuerzas necesarias para no rendirme y así lograr cumplir una de mis metas.

A mis padres, por darme una vida digna, un estudio y un hogar en el cual siempre puedo buscar un refugio, por brindarme su confianza y, sobre todo, su amor incondicional. Su esfuerzo y sacrificio siempre estará presente en mí como la muestra de amor y paciencia más grande en mi vida.

A mi hermana, que es mi ejemplo a seguir y quien me da la inspiración a lo que quiero llegar a ser como persona, quien celebra mis logros como si también fueran suyos, quien me apoya sin importar nada y la persona que siempre ve lo bueno en cada situación que vivimos, gracias por ser mi guía.

Y juntas queremos agradecerle al asesor de grado Henry Montaña Valencia, por su apoyo, orientación, paciencia e incondicional acompañamiento durante el desarrollo de nuestro trabajo.

Jimena...

Tabla de Contenido

Introducción	8
1. Problema de investigación	9
1.1 Formulación del problema.....	9
1.2 Sistematización.....	9
2. Objetivos.....	11
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. Justificación	12
4. Marco Referencial.....	13
4.1 Marco Teórico	13
4.2 Marco conceptual	14
4.2.1 Implementación de las etapas.....	14
4.2.2. Definición del Procedimiento de Trabajo Seguro	18
4.2.3. Construcción de la Lista de Chequeo: (Check List).....	20
4.2.4 Aplicación de la Lista de Chequeo:.....	21
4.2.5 Procesamiento de los datos	21
4.2.6 Construcción del Gráfico de Control	22
4.2.7 Interpretación del Gráfico de Control: (Ejemplo).....	23
5. Aspectos Metodológicos.....	25
5.1 Tipo de estudio descriptivo.....	25
5.2 Método de investigación.....	25

5.3 Fuentes y técnicas para recolección de información	26
5.4 Tratamiento de la información	26
6. Análisis del comportamiento de trabajo	28
6.1 Análisis de comportamiento para la tarea mantenimiento del Hydrapulper	28
6.2 Análisis de comportamiento para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones	39
7. Procedimiento de trabajo seguro.....	50
7.1 Procesamiento de trabajo seguro para la tarea mantenimiento de Hydrapulper.....	50
7.2 Procesamiento de trabajo seguro para la tarea desatasque cal en el transportador de cangilones	54
8. Método de trabajo seguro.....	60
8.1 Método de trabajo seguro para la tarea mantenimiento de hydrapulper.....	60
8.2 Método de trabajo seguro para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones.	64
9. Lista de Chequeo.....	68
9.2 Lista de chequeo para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones	70
10. Conclusión	72

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Implementación de las etapas.....	15
Cuadro 2. Nombre de la tarea	16
Cuadro 3. Nombre de la tarea: Freír un huevo en cacerola. (en estufa eléctrica).....	17
Cuadro 4. Descripción de la condición o acto seguro observables.....	19
Cuadro 5. Tarea crítica: Mantenimiento del Hydrapulper	28
Cuadro 6. Tarea crítica: desatasque de cal en el transportador de cangilones	39
Cuadro 7. Lista de chequeo para la tarea mantenimiento de Hydrapulper	68
Cuadro 8. Lista de chequeo para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones ...	70

Introducción

Cartón de Colombia se destaca como una empresa líder en la producción de papel y cartón utilizando fibras recicladas, con un alto compromiso hacia procesos sostenibles y eficientes. Entre sus actividades industriales, se incluyen tareas esenciales como el mantenimiento del equipo hydropulper, que se encarga de descomponer las fibras para dar inicio al proceso de fabricación de papel, y el desatasco de cal, fundamental para asegurar un flujo y tratamiento adecuado de los materiales en las diferentes etapas de producción.

Aunque estas actividades son esenciales para el funcionamiento de la planta, también presentan en los trabajadores una serie de riesgos laborales. Entre los más relevantes se encuentran la exposición a sustancias químicas, material particulado, quemaduras, golpes, heridas y lesiones osteomusculares, así como la fatiga física que puede surgir de la manipulación de herramientas y maquinaria pesada.

Por esta razón, estas dos tareas se consideran de alta exposición al riesgo, por lo cual es necesario implementar medidas de control efectivas para reducir o mitigar los peligros que pueden manifestar durante su ejecución. En este trabajo, se propone un sistema de control que se basa en el método de trabajo seguro, con el objetivo de prevenir accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo, además de promover una cultura de seguridad en el entorno industrial.

1. Problema de investigación

En el entorno industrial de Cartón de Colombia S.A., las tareas de mantenimiento del hydropulper y desatasco de cal en los elevadores de cangilones son procesos fundamentales para garantizar la continuidad de la producción de papel. Sin embargo, estas labores implican una alta exposición a riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos, que pueden derivar en accidentes laborales, enfermedades profesionales y ausentismo.

A pesar de la importancia crítica de estas tareas, se evidencia una falta de aplicación sistemática de métodos de trabajo seguro basados en la observación del comportamiento, lo cual limita la identificación oportuna de actos y condiciones inseguras, y compromete la eficacia de las medidas preventivas implementadas. Esta situación plantea la necesidad de diseñar y validar un método de control que permita mitigar los riesgos asociados, promover hábitos seguros y fortalecer la cultura de prevención en el lugar de trabajo.

1.1 Formulación del problema.

¿Cuál es el método de trabajo seguro para el mantenimiento de hydropulper y desatasque de cal en los elevadores de cangilones en la empresa Cartón de Colombia?

1.2 Sistematización.

¿Cuáles son las tareas críticas en los procesos operativos de la empresa Cartón de Colombia?

¿Cuáles son los peligros asociados al mantenimiento de hydropulper? ¿Cuáles son los peligros asociados al desatasque de cal en los elevadores de cangilones?

¿Qué condiciones o actos deberían ser evaluados a la hora de realizar el mantenimiento de hydropulper y desatasque de cal en los elevadores de cangilones, para que se ejecute de manera segura?

¿Cuál es el método de trabajo seguro para mantenimiento de hydropulper y desmontaje y desatasque de cal en los elevadores de cangilones?

¿Cuál es la lista de chequeo necesaria en el momento de realizar las inspecciones para las tareas de mantenimiento de hydropulper y desatasque de cal en los elevadores de cangilones?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar un método de control basado en la observación de comportamiento seguro, mediante el método de trabajo seguro para la ejecución de las actividades de mantenimiento del hydropulper y desatasco de cal en Cartón de Colombia S.A., con el fin de minimizar los riesgos laborales asociados a dichas tareas.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los peligros y riesgos presentes durante las actividades de mantenimiento del hydropulper y desatasco de cal en Cartón de Colombia S.A.
- Observar y analizar el comportamiento de los trabajadores durante la ejecución de estas actividades, con el fin de detectar prácticas seguras e inseguras.
- Diseñar una lista de chequeo basada en la observación del comportamiento seguro, que sirva como herramienta preventiva antes, durante y después de cada tarea.
- Validar la aplicabilidad y efectividad de la lista de chequeo mediante pruebas en campo y retroalimentación del personal operativo.
- Promover la cultura de prevención y autocuidado, reduciendo la exposición a riesgos y mejorando las condiciones de seguridad en las labores analizadas.

3. Justificación

En el entorno industrial de Cartón de Colombia, las actividades de mantenimiento del hydropulper y el desatascado de cal representan procesos fundamentales para la continuidad operativa y la eficiencia en la producción de papel., estas tareas implican una alta exposición a riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos, que pueden derivar en accidentes laborales, enfermedades profesionales y ausentismo.

La identificación y control de dichos riesgos se vuelve prioritaria para garantizar la seguridad de los trabajadores, así como para cumplir con los estándares legales y normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo. En este contexto, la implementación de un método de control basado en la observación de comportamiento seguro permite identificar prácticas inadecuadas, promover hábitos seguros y estructurar acciones preventivas a través de herramientas sencillas como la lista de chequeo.

Este trabajo cobra relevancia al contribuir a la reducción de incidentes y al fortalecimiento de una cultura preventiva en la empresa, fomentando así entornos laborales más seguros, eficientes y comprometidos con el bienestar del personal.

4. Marco Referencial

4.1 Marco Teórico

Método de trabajo seguro, es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales, relacionados con cada etapa de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos. El desarrollo de esta asignatura está fundamentado en herramientas propias de modelos de alto desempeño en modelos tales como:

- SAFETY TRAINING OBSERVATIONPROGRAM (S.T.O.P.): Programa de entrenamiento para la observación de la seguridad.
- “RISK MANAGEMENT AND PREVENTION PROGRAM “(R.M.P.P): Programa para la administración de riesgos y la prevención.
- BEHAVIORAL SCIENCE TECHNOLOGY (B.S.T): Ciencia y tecnología de comportamientos

Este soporte de reconocido prestigio le permite al usuario el procesamiento de los datos mediante modelos matriciales cuyos principios matemáticos garantizan que sus análisis evidencian la mayor confiabilidad esperada.

El proceso presenta diferentes etapas, las cuales deben de ser cumplidas en riguroso orden con el fin de garantizar la linealidad de la implementación de los resultados, esto significa que el resultado de una etapa es sustrato de la siguiente. Las etapas que presentan el proceso son:

- Definición de tareas (críticas)

- Levantamiento del “análisis del comportamiento en el trabajo “
- Behavior Job analysis B.J.A.
- Descripción del método de trabajo seguro.
- Definición del procedimiento de trabajo seguro.
- Suscripción a la lista de chequeo (CHECK LIST).
- Aplicación de la lista de chequeo.
- Procesamiento de los datos.
- Construcción del “gráfico de control”.
- Observación y análisis de los resultados sobre el gráfico de control.

4.2 Marco conceptual

4.2.1 Implementación de las etapas

TAMA NO	ALTA	3	3	6	9
	MEDIA	2	2	4	6
	BAJA	1	1	2	3
			1	2	3



Cuadro 1.*Implementación de las etapas*

TAREA A EVALUAR	TAMAÑO	POTENCIAL DE DAÑO	SIGNIFICANCIA	¿SE EVALUA LA TAREA?	
				SI	NO
En esta casilla se coloca el nombre de la tarea a la cual le vamos a establecer si amerita o no, ser analizada con este método	Esta variable de la ecuación se define como la cantidad de personas expuestas a la tarea que estamos evaluando o ver la matriz anterior en el eje y.	Esta variable de la educación se define como “la capacidad que tiene la tarea que estamos evaluando para hacer daño a la seguridad” ver la matriz anterior en el eje x.	Es el resultado de la ecuación (TxPD) refleja EL GRADO DE IMPORTANCIA que para la seguridad tiene el que la tarea sea analizada por el método o no, ver la matriz anterior en el eje X.	SI: solo si la significancia es mayor o igual que 3.	No: cuando la significancia es menor que 3.

Cuadro 2.*Nombre de la tarea*

NOMBRE DE LA TAREA		
PASOS DE LA TAREA	PELIGROS ASOCIADOS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y /O CONDICIONES SEGURAS PARA EJECUTAR CADA PASO DE LA TAREA
Aquí se consignan en orden los "pasos" que pueden generar más peligros al ser ejecutados. Estos pasos no pueden ser más de ocho (8) salvo algunas excepciones en que pueden ser máximo diez (10)	Aquí se consignan los peligros que se generarían al ejecutar cada paso de la tarea. Cada paso debe de ir numerado utilizando la modalidad arábica de dos cifras (1.1 ,1.2, etc.,)	Aquí se consigna los actos y/o condiciones que al ser ejecutadas evitarían los peligros de cada paso. Cada paso debe de ir numerado utilizando la modalidad arábica de tres cifras (1.1.1.,1.1.2., etc.,)

En el ejemplo siguiente, observe muy bien el uso de las numeraciones y la división con líneas logrando así una dependencia no solo contextual si no visual entre cada uno de los componentes de la matriz. Esto es muy importante para el éxito de las siguientes etapas del método.

Cuadro 3.

Nombre de la tarea: Freír un huevo en cacerola. (en estufa eléctrica)

Pasos de la tarea	Consecuencias negativas para la seguridad y la salud, asociadas a cada paso de la tarea	Actos y/o condiciones observables para ejecutar de modo seguro, cada paso de la tarea
1. Colocar la cacerola sobre la “boquilla de la estufa”	1.1. Choque eléctrico	1.1.1. Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.
2. Verter el aceite en la cacerola.	2.1. Quemaduras por proyecciones de aceite	2.1.1. Colocar la cacerola con el aceite; sobre la boquilla sin abrir el contacto.
3. Freír el huevo.	3.1. Quemaduras por contacto con la cacerola caliente.	3.1.1. Verter el Huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto el contacto en MEDIO.
		3.1.2. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.
4. Bajar la cacerola del fuego	4.1. Quemaduras por contacto con la cacerola caliente.	4.1.1. Manipular la cacerola con guante “aislante”.
		4.1.2. Colocar la cacerola sobre un plato grande de porcelana.

4.2.2. Definición del Procedimiento de Trabajo Seguro

En esta fase, se pretende “LEVANTAR” el Procedimiento Seguro (el paso a paso) para desarrollar la Tarea, a partir de la transcripción exacta del contenido de la Columna ACTOS Y / O CONDICIONES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA

De acuerdo con el ejemplo anterior esta etapa sería ejecutada así: TAREA: FREÍR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELÉCTRICA.

Procedimiento de Trabajo Seguro

- Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.
- Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla sin abrir el contacto.
- Verter el huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto el contacto en posición MEDIO.
- Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.
- Manipular la cacerola con guante “aislante”.
- Colocar la cacerola sobre un plato grande de porcelana.
- Definición del Método de Trabajo Seguro:

En esta etapa del Método se pretende DESCRIBIR el cómo se debe desarrollar el trabajo de manera segura. Para agotar esta etapa, se transcribe a manera de PROSA el contenido de la Columna ACTOS Y / O CONDICIONES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA.

De acuerdo con el ejemplo, esta etapa sería ejecutada así: TAREA: FREÍR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELÉCTRICA.

Método de Trabajo Seguro:

“Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.

Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla, sin abrir el contacto.

Verter el huevo a baja distancia de la superficie del aceite, un minuto después de haber abierto el contacto en MEDIO. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.

Cuadro 4.

Descripción de la condición o acto seguro observables

Nº Item	Descripción de la condición o acto seguro observables	Conforme
01	El operario vierte el aceite en la cacerola sin colocar ésta sobre la boquilla de la estufa.	
02	Al colocar la cacerola sobre la boquilla, el contacto eléctrico está APAGADO.	
03	El Operario vierte el huevo en la cacerola, después de haber “precalentado” el aceite a FUEGO MEDIO por espacio de un minuto.	
04	El Operario coloca la tapa “original” de la cacerola después de verter el huevo en ella.	

05	El operario manipula la cacerola con su mano dominante protegida con el guante “Aislante” y al bajarla de la estufa, la coloca sobre un plato grande de porcelana.	
----	--	--

Manipular la cacerola con guante aislante. Colocar la cacerola sobre un plato de porcelana.

4.2.3. Construcción de la Lista de Chequeo: (Check List).

La Lista de chequeo (Check – List) se construye con aquellos ACTOS Y/O CONDICIONES que cumpliéndose bloquearían de manera efectiva la ocurrencia de eventos dañinos a la Seguridad y Salud en el trabajo. Es importante anotar, que es muy deseable que los Comportamientos a observar no superen el número de diez (10); una Lista de Chequeo con más ítems para observar, puede resultar dispendiosa y su control estadístico igualmente molesto y oneroso en tiempo.

Otro aspecto importante es la redacción de cada Ítem. Esta redacción tiene que reflejar HECHOS CUMPLIDOS ante los cuales solo existen dos (2) opciones posibles: CONFORME o NO CONFORME

El término CONFORME significa que el Acto o la Condición de Seguridad OBSERVABLES debe CUMPLIRSE COMPLETAMENTE, tal como lo describe el ítem; de lo contrario, la situación deberá calificarse como NO CONFORME (así la condición de seguridad se cumpla parcialmente o en su gran mayoría).

De acuerdo con el ejemplo, esta Etapa se ejecutaría así:

- A. Tarea: freír un huevo en cacerola en estufa eléctrica.
- B. Lista de Chequeo (Check – List)

4.2.4 Aplicación de la Lista de Chequeo:

Esta etapa tiene como propósito recoger la información suficiente que le permita al experto aplicar las herramientas estadísticas correspondientes para construir el GRÁFICO DE CONTROL en una etapa posterior. Se recomienda que como mínimo, se realicen un buen número de OBSERVACIONES (aplicaciones de la lista de chequeo) a cada una de las personas que realiza la tarea que estamos analizando; de tal manera que al final podamos tener no menos de 20 listas de chequeo diligenciadas. Esta tarea es recomendable realizarla en un lapso de tiempo no mayor a dos (2) meses. Adicionalmente es pertinente avisar el propósito “constructivo” de la actividad a quienes van a ser observados, la cual por ningún motivo tiene un propósito acusador y que de ninguna manera los resultados determinarán la estabilidad laboral del “trabajador observado”

4.2.5 Procesamiento de los datos

A.1. Establezca el número de veces que se observó la tarea (número de listas de chequeo diligenciadas).

A.2. Establezca el número de ítems que tiene la lista de chequeo.

A.3. Multiplique el número de veces que se observó la tarea por el NÚMERO de ítems que tiene la lista de chequeo (N).

A.4. Establezca del resultado anterior, cuántas veces se marcó CONFORME (C), y cuántas veces se marcó NO CONFORME (NC).

A.5. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones CONFORMES (P).

A.6. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones NO CONFORMES (Q).

4.2.6 Construcción del Gráfico de Control

- Calcule el LÍMITE SUPERIOR (L.S.) del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

$$L.S. = P + [1,96 \boxed{?}]$$

Dónde: P = Porcentaje de Comportamientos CONFORMES (Ítem 7.5).

1,96 = Es una constante. (no cambia).

Q = Porcentaje de Comportamientos NO CONFORMES (Ítem 7.6). N = Cantidad total de Comportamientos Observados. (Ítem 7.3)

- Calcule el LÍMITE INFERIOR (L.I)

$$L.I. = P - [1,96 \boxed{?}]$$

Dónde: P = Porcentaje de Comportamientos CONFORMES (Ítem 7.5).

1,96 = Es una constante. (no cambia).

Q = Porcentaje de Comportamientos NO CONFORMES (Ítem 7.6). N = Cantidad total de Comportamientos Observados. (Ítem 7.3)

- Calcule el PROMEDIO (\bar{X}) del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

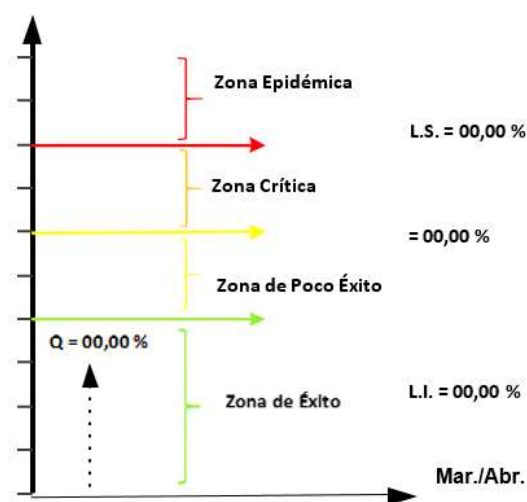
$$\bar{X} = \frac{L.S. + L.I.}{2}$$

Dónde: L. S. = Límite Superior. Expresado con dos decimales

L. I. = Límite Inferior. Expresado con dos decimales.

2 = Número total de Datos a Calcular.

Gráfico 1. Control



4.2.7 Interpretación del Gráfico de Control: (Ejemplo)

Transcurrido el periodo de Tiempo entre los meses de Marzo – Abril, y una vez realizadas las Observaciones a la tarea Denominada “FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA” encontramos los siguientes datos:

Un Total de Observaciones o Listas de Chequeo Aplicadas (7.1) de 20; un total de Ítems por lista (7.2) de 10; Obteniendo así un total de Ítems Observados (7.3) de 200 (N).

Una vez analizados dichos Datos se encuentra: Un Número Total (7.4) de Conformes (C) de 150, con una Representación Porcentual (7.5) equivalente al 75,00 % (P), y un Número Total (7.4) de NO Conformes (NC) de 50 con una Representación Porcentual (7.6) equivalente al 25,00 % (Q) respectivamente.

Una vez realizados los Cálculos para Obtener los Límites correspondientes a las Observaciones del Periodo se tienen los siguientes hallazgos: Un Límite Superior (L.S.) del 00,00 %; Un Límite Inferior (L.I.) del 00,00 %, y un Promedio (X) del 00,00 %.

Realizado el Análisis y la Observación de los Resultados en el Gráfico de Control, se halla que la Representación Porcentual de NO Conformes (Q) equivalente al 25,00 % se ubica en la Zona de ÉXITO.

5. Aspectos Metodológicos

5.1 Tipo de estudio descriptivo

Nos permite realizar conclusiones subjetivas de los riesgos que se evidencian en el método de observación para caracterizar los riesgos que se destacan en las dos tareas críticas que se encuentran en el presente trabajo de grado, lo cual nos permite describir detalladamente el paso a paso que se realiza para evidenciar e intervenir cada uno de los riesgos hallazgos, para reducir de manera significativa los incidentes y accidentes de trabajo, junto con los casos de ausentismo por incapacidad medica derivada de los hallazgos.

5.2 Método de investigación

Principalmente este trabajo de grado se desarrolla observando los comportamientos y actividades que se desempeñan en el área de producción de la empresa para realizar un seguimiento de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos, donde se observa principalmente los factores de riesgo a los que se exponen como, por ejemplo, Tropiezos, caídas o resbalones por superficies irregulares contaminadas, Quemaduras o choques por contactos eléctricos directos, Enfermedades respiratorias, Lesiones osteomusculares por posturas inadecuadas, entre otras.

En la misma línea se utiliza el método deductivo que ayuda principalmente a darle condiciones seguras para reducir el riesgo de exposición en cuanto sea posible para los trabajadores. finalmente extraemos los riesgos críticos de la tarea #1 “Mantenimiento de Hydrapulper” y la tarea # 2 “Desatasque de Cal en el elevador de cangilones” para concluir con

un análisis de comportamiento en el trabajo que nos permite dar finalidad a este trabajo de grado con un MTS (método de trabajo seguro) para cada una de las actividades dispuesta.

5.3 Fuentes y técnicas para recolección de información

La observación en este trabajo de grado es base fundamental ya que es nuestra primera forma de extraer información con respecto a las tareas críticas que se intervienen en el mismo, en el momento en que los trabajadores realizan las tareas es de vital importancia observar todo el proceso, teniendo anotaciones importantes para poder ejecutar de manera idónea el presente trabajo.

La fuente secundaria se obtiene por medio de entrevistas con los colaboradores del área, supervisores y el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo y para extraer información verídica es la entrevista a los trabajadores que se exponen a riesgo constantemente para socializar aparición de incidentes o accidentes anteriores, lo cual nos permite intervenir de forma más eficaz todos los hallazgos.

El trabajo se realiza utilizando la información recopilada basada en el análisis del comportamiento en el trabajo y utilizando como guía el MODELO DE SEGURIDAD BASADO EN LA OBSERVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO – S.B.O.C.

5.4 Tratamiento de la información

Al recopilar la información por medio de las fuentes antes mencionadas se analiza y se archiva en formatos, presentando así el procedimiento seguro de trabajo para las tareas mantenimiento de hydropulper y desatasque de cal en el elevador de cangilones.

Por medio de la recopilación directa de cada una de las tareas y mediante la información recolectada por medio de charlas con los trabajadores, supervisores, y el responsable del área de Seguridad y Salud en el Trabajo se establece el análisis de comportamiento en el trabajo.

De esta manera, la observación fue el medio utilizado para determinar el análisis de comportamiento en el trabajo para el mantenimiento de hydropulper y desatasque de cal en el elevador de cangilones.

6. Análisis del comportamiento de trabajo

6.1 Análisis de comportamiento para la tarea mantenimiento del Hydrapulper

Cuadro 5.

Tarea crítica: Mantenimiento del Hydrapulper

Pasos de la tarea	Consecuencias negativas para la seguridad y la salud, asociadas a cada paso de la tarea	Actos y/o condiciones observables para ejecutar de modo seguro, cada paso de la tarea
1. Bombear la pulpa del Hydrapulper 1 al hydrapulper 2 para el mantenimiento del equipo	1.1 Intoxicación por Exposición a liberación gases y vapores de sustancias químicas de la pulpa	1.1.1 Implementar sistemas de ventilación mecánica o extractores para remover los vapores peligrosos
		1.1.2 Usar equipo de protección respiratoria careta con filtros para exposición a gases y vapores del equipo
		1.1.3 Realizar capacitación de prevención de enfermedades respiratorias
		1.2.1 Utilizar protección auditiva tipo copa o de inserción

	1.2 Disminución de la capacidad auditiva por Exposición al ruido del área de trabajo	1.2.2 Realizar mediciones periódicas del nivel de ruido en el área de trabajo para monitorear las maquinas que generan el ruido
		1.2.3 Señalizar las zonas con altos niveles de ruido
	1.3 Heridas, fracturas, por Caídas al mismo nivel por desplazamiento en superficies mojadas del área de trabajo	1.3.1 Implementar un sistema para reducir la acumulación de agua en el suelo, como sistemas de drenaje.
		1.3.2 Establecer señales de advertencia que indiquen "Superficie mojada" en las áreas de mayor riesgo.
		1.3.3 Implementar revestimientos antideslizantes o cintas adhesivas de seguridad en las zonas de paso más expuestas a la humedad.
	2. Des energizar y Bloquear el cubil (Lototo) del hydrapulper para su mantenimiento y	2.1 Lesiones o muerte por contacto con la liberación de energía al ingresar al cuarto eléctrico
2.1.2 Verificar que las herramientas que se van a utilizar sean dieléctricas		

<p>verificar que el equipo no contenga energía residual antes de</p>		<p>2.1.3 Diligenciar el permiso de trabajo para el ingreso a cuartos eléctricos</p>
<p>iniciar el mantenimiento</p>	<p>2.2 Golpes, machucones o contusiones por manipulación incorrecta de los candados de bloqueo</p>	<p>2.2.1 Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de candados, etiquetas y dispositivos de bloqueo para evitar accidentes.</p> <p>2.2.2 Establecer el uso obligatorio de guantes tipo ingeniero al momento de bloquear/desbloquear los candados</p> <p>2.2.3 Realizar inspección visual cuidadosamente antes y después de ubicar el candado</p>
	<p>2.3 Lesiones en el sistema musculoesquelético por posturas anti gravitacionales</p>	<p>2.3.1 Adoptar posturas correctas en la realización de la tarea</p> <p>2.3.2 Realizar capacitación sobre higiene postural</p> <p>2.3.3 Implementar una revisión médica ergonómica y realizarla periódicamente a los trabajadores</p>
<p>3. Transitar a la oficina principal y</p>	<p>3.1 Fracturas, heridas o golpes por caídas al mismo nivel por</p>	<p>3.1.1 Establecer señales visibles en áreas de tránsito donde hay</p>

solicitarle a la Coordinadora de SST el equipo de medición de atmosfera y los permisos de alturas, espacios confinados y trabajo en caliente	colisiones debido a montañas de papel	mayor riesgo de caída debido a materiales en el suelo, como cerca de áreas de almacenamiento de papeles
		3.1.2 Implementar un sistema de organización para gestionar el papel y otros materiales, evitando que se amontonen en el suelo o en áreas de paso
		3.1.3 Realizar capacitaciones regulares a los trabajadores sobre la importancia de mantener las áreas de trabajo y tránsito libres de obstáculos.
	3.2 Quemaduras en la piel por constante exposición al sol	3.2.1 Implementar el uso de prendas manga largas para evitar el contacto directo
		3.2.2 Instalar techos parasoles en los senderos peatonales
		3.2.3 Realizar charlas de seguridad sobre la importancia del uso de protector solar

	<p>3.3 Atropellamiento debido a la interacción peatón-vehículo al desplazarse de un molino a otro</p>	<p>3.3.1 Realizar charlas de 5 minutos sobre el uso del semáforo al momento de trasladarse de un molino a otro</p>
		<p>3.3.2 Retroalimentar a los trabajadores la prohibición del uso de teléfonos celulares y otros dispositivos electrónicos al caminar o desplazarse dentro de las instalaciones</p>
		<p>3.3.3 Proveer a los trabajadores con dotación con bandas reflectivas que los hagan fácilmente visibles, en áreas de poca luz o en zonas de alto tráfico vehicular.</p>
<p>4. Diligenciar los permisos y Verificar con el acompañamiento de la Coordinadora de SST la medición de atmosfera, que el</p>	<p>4.1 Caídas a desnivel o golpes al momento de ingresar las escaleras al Hydrapulper para realizar la medición de atmósfera</p>	<p>4.1.1 Realizar una inspección preoperacional a la escalera antes de utilizarla</p>
		<p>4.1.2 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante</p>
		<p>4.1.3 Capacitar a los trabajadores sobre el uso seguro de las</p>

ambiente dentro del Hydrapulper se		escaleras, incluyendo, Cómo subir y bajar de manera segura
encuentre en condiciones de seguridad	4.2 Enfermedades respiratorias por inhalación de polvo en el área	<p>4.2.1 Realizar exámenes médicos regulares a los trabajadores, especialmente aquellos expuestos de manera continua al polvo</p> <p>4.2.2 Minimizar el tiempo de exposición al polvo en la tarea</p> <p>4.2.3 Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con la inhalación de polvo, el uso adecuado del EPP y las mejores prácticas de trabajo para minimizar la exposición.</p>
	4.3 Disminución de la capacidad auditiva por exposición al ruido del área de trabajo	<p>4.3.1 Diligenciar los permisos lejos de la exposición al ruido.</p> <p>4.3.2 Realizar exámenes de audiometría periódicamente para prevenir el riesgo de pérdida de capacidad auditiva</p> <p>4.3.3 Establecer el uso obligatorio de la protección auditiva para reducir la exposición al ruido.</p>

5. Ingresar a través de la escalera y ubicar dentro del Hydrapulper los equipos y herramientas necesarias para el mantenimiento	5.1 Fracturas y lesiones en la columna vertebral por caída desde la parte superior del Hydrapulper	5.1.1 Instalar recubrimientos antideslizantes en las áreas de acceso para intervenir los resbalones
		5.1.2 Usar un sistema de arnés de seguridad correctamente ajustado y sujeto a una línea de vida fija durante el ingreso
		5.1.3 Establecer una supervisión continua para monitorear que la tarea de mantenimiento cumpla con las prácticas de seguridad
	5.2 Golpes o heridas por caída de herramientas desde la parte superior del Hydrapulper	5.2.1 Implementar el uso obligatorio del casco de seguridad durante la ejecución de la tarea
		5.2.2 Inspeccionar y cambiar las luminarias del área de trabajo
		5.2.3 hacer uso de maletines o equipos porta herramientas durante la ejecución de la tarea
		5.3.1 realizar un mantenimiento regular de los equipos del

	5.3 Disminución auditiva por exposición a el ruido en el área del Hydrapulper	hydrapulper para reducir el ruido innecesario.
		5.3.2 Monitorear continuamente los niveles de ruido en el área del Hydrapulper
		5.3.3 Instalar cubiertas acústicas en las partes de la máquina que generan el mayor nivel de ruido
6. Soldar la cuchilla N.2 del Hydrapulper con la ayuda del equipo de soldadura	6.1 Intoxicación o mareos por liberación de metales pesados al momento del soldar como el plomo o el cadmio	6.1.1 Instalar sistemas de ventilación en el área para evitar la concentración de metales pesados
		6.1.2 Limitar el tiempo de exposición a los vapores metálicos
		6.1.3 Uso obligatorio de mascara 6200 para disminuir la inhalación de metales
	6.2 Quemaduras en la piel y en los ojos por expulsión de metal en el proceso de soldadura	6.2.1 Establecer el uso obligatorio de la careta al momento de soldar
		6.2.2 Realizar revisión y mantenimiento a las herramientas para garantizar que no generen más chispas y salpicaduras de lo habitual

		6.2.3 Capacitar al personal sobre el manejo seguro de la soldadura
	6.3 Fatiga muscular por movimientos repetitivos al momento de realizar la soldadura	6.3.1 Evitar posturas forzadas o posturas mantenidas durante el desarrollo de la tarea
		6.3.2 Capacitar al personal sobre higiene postural
		6.3.3 Realizar pausas activas durante la tarea
7. Retirar el soldador y cualquier otra herramienta utilizada durante la tarea y retirarse del Hydrapulper	7.1 Golpes o heridas por caída de herramientas	7.1.1 Establecer el uso obligatorio del casco de seguridad en el área de trabajo
		7.1.2 Realizar capacitación del manejo adecuado de las herramientas
		7.1.2 Capacitar a los trabajadores sobre el riesgo de caída de objetos
	7.2 Lesiones o fracturas al momento de subir las escaleras	7.2.1 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante
7.2.2 Hacer uso obligatorio del pasamanos de las escaleras		

		7.2.2 Adoptar posturas seguras al momento de subir o bajar las escaleras
	7.3 Lesiones osteomusculares por posturas inadecuadas en el levantamiento manual de carga pesada	7.3.1 Capacitar al personal sobre la correcta manipulación manual de cargas
		7.3.2 Realizar pausas activas durante el desarrollo de la tarea
		7.3.3 Realizar revisiones periódicas del estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos ergonómicos inherentes al trabajo.
8. Solicitar al eléctrico de turno el acompañamiento para que ponga en línea nuevamente el hydropulper y retirar los candados de seguridad	8.1 Fracturas o golpes al momento de subir las escaleras para ingresar al cuarto eléctrico	8.1.1 Implementar el uso obligatorio del pasamanos al momento de subir y bajar las escaleras
		8.1.2 Antes de subir debe retirarse el arnés o cualquier otro elemento que sobresalga
		8.1.3 Inspeccionar y realizar mantenimiento de las escaleras

	8.2 Tropiezos o caídas al momento desplazarse por rejillas en mal estado	8.2.1 Brindar instrucciones sobre cómo utilizar correctamente las escaleras
		8.2.2 Inspección y mantenimiento de las rejillas
		8.2.3 Asegurar que el área de trabajo cuente con buena iluminación
	8.3 Estrés y disminución del desempeño laboral por largo jornada laboral	8.3.1 Realizar estiramiento antes, durante y después de la tarea
		8.3.2 Verificar la rotación de puestos de trabajo
		8.3.3 Capacitar a los trabajadores sobre la salud mental

6.2 Análisis de comportamiento para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones

Cuadro 6.

Tarea crítica: desatasque de cal en el transportador de cangilones

Pasos de la tarea	Consecuencias negativas para la seguridad y la salud, asociadas a cada paso de la tarea	Actos y/o condiciones observables para ejecutar de modo seguro, cada paso de la tarea
1. Informar al operario del cuarto de control sobre la necesidad de desconectar el sistema de transportador de bandejas.	1.1 Golpes, heridas o lesiones por contacto contra estructuras cercanas al horno de cal	1.1.1 Instalar barreras físicas alrededor del horno de cal y estructuras cercanas al horno de cal
		1.1.2 Capacitación sobre la identificación de peligros y el uso de elementos de protección personal
		1.1.3 Definir áreas seguras permitiendo el acceso solo al personal autorizado
	1.2 Tropiezos, caídas o resbalones por superficies	1.2.1 Realizar mantenimiento y limpieza constante para eliminar los residuos de cal del área

	irregulares contaminadas con cal	1.2.2 Implementar el uso de botas con suela antideslizantes en las zonas identificadas
		1.2.3 Instalar señales de advertencia en las zonas donde exista el riesgo de resbalones
	1.3 Atropellamiento o muerte por interacción peatón-vehículo	1.3.1 Implementar semáforo peatonal en el área
		1.3.2 Transitar permanentemente por los senderos peatonales
		1.3.3 Prohibir el uso de dispositivos móviles al momento de desplazarse
	2. Realizar el bloqueo y etiquetado en el cubil para desenergizar y verificar la ausencia de tensión de la máquina.	2.1 Quemaduras o choques por contactos eléctricos directos
2.1.2 Realizar inspecciones de manera periódica para identificar fallas en los equipos y corregirlas		
2.1.3 Proveer elementos de protección personal y herramientas dieléctricos para los trabajadores que operen la tarea		

	<p>2.2 Golpes, machucones o contusiones por manipulación incorrecta de los candados del bloqueo y etiquetado</p>	<p>2.2.1 Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de candados, etiquetas y dispositivos de bloqueo para evitar accidentes.</p>
		<p>2.2.2 Establecer el uso obligatorio de guantes tipo ingeniero al momento de bloquear/desbloquear los candados</p>
		<p>2.2.3 Realizar inspección visual de los candados antes y después de realizar el bloqueo</p>
	<p>2.3 Lesiones en el sistema musculoesquelético por posturas anti gravitacionales</p>	<p>2.3.1 Realizar capacitación sobre higiene postural</p>
		<p>2.3.2 Implementar una revisión médica ergonómica y realizarla periódicamente a los trabajadores</p>
		<p>2.3.3 Adoptar posturas correctas en la realización de la tarea</p>
<p>3. Coordinar con los mecánicos que se encuentren en turno para abrir la compuerta</p>	<p>3.1 Disminución de la audición por exposición a ruido fuerte y constante de las maquinas del horno de cal</p>	<p>3.1.1 Implementar el uso obligatorio de la protección auditiva para reducir la exposición al sonido excesivo.</p>

del elevador de cangilones con la ayuda de herramientas mecánicas		3.1.2 Señalizar las zonas con niveles de ruido
		3.1.3 Realizar mediciones periódicas del nivel de ruido en el área de trabajo para monitorear las maquinas que generan el ruido
	3.2 Heridas, cortes y fracturas por el manejo de herramientas y elementos cortopunzantes	3.2.1 Validar el uso obligatorio de guantes anticorte, gafas de seguridad y calzado con puntera de protección para minimizar el riesgo de lesiones.
		3.2.2 Asegurar que las herramientas estén en buen estado, con filos y puntas protegidos y almacenarlas en lugares designados.
		3.2.3 Reemplazar las herramientas que se encuentran en mal estado
	3.3 Enfermedades cutáneas por exposición a radiaciones solares	3.3.1 Implementar el uso de manga largas para minimizar la exposición al sol.
	3.3.2 Establecer pausas en áreas con sombra para reducir el tiempo de exposición directa al sol	

		3.3.3 Instalar puntos de hidratación en la planta de producción
4. Ubicar la herramienta correspondiente (lanza) y realizar golpes controlados para desatascar el bajante de cal, monitoreando el flujo del material para asegurarse de que el atasco ha sido eliminado.	4.1 Lesiones o golpes por la incorrecta manipulación de la herramienta	4.1.1 Validar que los trabajadores usen los elementos de protección adecuados para realizar la tarea como guantes
		4.1.2 Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto de herramientas manuales
		4.1.3 Inspeccionar y verificar frecuentemente el estado de las herramientas
	4.2 Lesiones músculo esqueléticas por posturas incómodas o inadecuadas al momento de la ejecución de la tarea	4.2.1 Implementar pausas activas y descansos regulares durante la tarea para evitar las posturas prolongadas e inadecuadas
		4.2.2 Capacitar a los operarios sobre las técnicas de la correcta manipulación de la herramienta.
		4.2.3 Disminuir el tiempo de exposición entre los operarios en la ejecución de la tarea

	4.3 Enfermedades respiratorias por la inhalación de polvo de cal	4.3.1 Instalar extractores en el área para reducir la concentración de cal
		4.3.2 Capacitar al personal sobre los riesgos de la cal y las formas de protegerse
		4.3.3 Establecer el uso obligatorio de elemento de protección personal (careta full face)
5. Coordinar nuevamente con los mecánicos que se encuentren en turno para cerrar la compuerta del elevador de cangilones y desbloquear en el CCM el sistema.	5.1 Fracturas, lesiones o amputaciones por atrapamiento al cerrar la compuerta del elevador	5.1.1 Realizar inspecciones periódicamente a la máquina para asegurarse de que el sistema esté operando correctamente
		5.1.2 Instalar sistemas de protección en la máquina para garantizar que no se cierre la compuerta cuando la estén manipulando
		5.1.3 Capacitar a los operarios y mecánicos sobre los riesgos que se pueden presentar en esta tarea.
	5.2 Choque eléctrico por liberación de energía al realizar el desbloqueo en el cubil	5.2.1 Implementar el uso de elementos de protección personal dieléctricos.

		5.2.2 Diligenciar el permiso de trabajo para tareas eléctricas.
		5.2.3 Inspeccionar periódicamente el cubil para verificar el funcionamiento seguro.
	5.3 Lesiones por tropezones debido a la falta de orden y aseo en el área de trabajo	5.3.1 Verificar orden y aseo en el área de trabajo antes y después de realizar la tarea.
		5.3.2 Capacitar a los trabajadores en orden y aseo.
5.3.3 Establecer zonas de almacenamiento para evitar obstrucciones en el área de trabajo.		
6. Comunicar al operario del cuarto de control para darle pulso al elevador de cangilones hasta que termine de evacuar la Cal.	6.1 Caídas, golpes o lesiones provocadas por contacto con superficies contaminadas con la cal	6.1.1 Instalar barreras de seguridad como mallas alrededor del área del sistema transportador para eliminar una caída debido al contacto con cal.
		6.1.2 Establecer restricción de acceso a zonas de alto flujo de cal mediante señalización o autorizaciones.

		6.1.2 Realizar limpieza y mantenimiento frecuente de las zonas contaminadas con cal
	6.2 Quemaduras o Irritación en las manos por contacto con la cal	6.2.1 Implementar el uso obligatorio de guantes resistentes a productos químicos (nitrilo o neopreno).
		6.2.2 Capacitar y Entrenar a los trabajadores en Peligros del contacto con la cal, Procedimientos seguros de manejo, Uso correcto de EPP.
		6.2.3 Instalar señalización visible en zonas de riesgo y etiquetar correctamente los recipientes.
	6.3 Lesiones o amputaciones por contacto con partes en movimiento del elevador de cangilones	6.3.1 Aplicar el procedimiento LOTOTO antes de intervenir el equipo
		6.3.2 Prohibir el ingreso o acercamiento físico al área del elevador mientras esté en operación.

		6.3.3 Realizar inspecciones preventivas y correctivas periódicas del sistema de cangilones.
7. Dirigir al eléctrico para poner en línea el transportador de cangilones mientras el operario se sitúa en la máquina.	7.1 Quemaduras, lesiones graves por contacto con partes energizadas o reactivación inesperada de la banda transportadora	7.1.1 Implementar un protocolo claro de coordinación entre el eléctrico, y el operador del cuarto de control y el personal en campo.
		7.1.2 Confirmar que todos los operarios estén en posiciones seguras antes de reactivar la banda transportadora.
		7.1.3 Implementar radios o sistemas de comunicación para confirmar pasos antes de energizar o mover el transportador.
	7.2 Atrapamiento, lesiones por impacto o amputación por movimiento inesperado del transportador de bandejas	7.2.1 Asegurar que el sistema esté completamente detenido y bloqueado durante inspección.
		7.2.2 Verificación funcional de los controles desde el cuarto de control antes de habilitar el movimiento

		7.2.3 Instalar barreras físicas o protecciones en partes móviles expuestas
	7.3 Golpes, tropiezos o lesiones durante el desplazamiento hacia la máquina	7.3.1 Asegurar que los caminos de acceso estén libres de obstáculos.
		7.3.2 Establecer el uso obligatorio de EPP como casco, botas de seguridad y chaleco reflectivo.
		7.3.3 Comunicar ingreso a la zona de operación antes de desplazarse.
8. Retirar las láminas lentamente de la caja de calcinación del horno para evitar que caiga toda la cal y se dispare por sobrecarga.	8.1 irritación respiratoria, tos y sensación de ahogo por inhalación de cal.	8.1.1 Establecer el uso obligatorio de respiradores (N95)
		8.1.2 Implementar sistemas de ventilación forzada o extracción localizada
		8.1.3 Realizar pausas activas cortas durante la apertura progresiva para permitir que el polvo se asiente
	8.2 Quemaduras en los miembros superiores por calor excesivo del horno de cal	8.2.1 Usar elementos de protección personal como guantes y ropa de seguridad (camisa manga larga)

		8.2.2 Realizar charlas de seguridad sobre los riesgos en el área de trabajo
		8.2.3 Instalar sistemas de ventilación forzada o extracción en las áreas cercanas al horno de cal
	8.3 Caídas o resbalones por superficies resbaladizas debido a la cal	8.3.1 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante
	8.3 Caídas o resbalones por superficies resbaladizas debido a la cal	8.3.2 Establecer señales de advertencia que indiquen las áreas de mayor riesgo.
	8.3 Caídas o resbalones por superficies resbaladizas debido a la cal	8.3.3 Implementar revestimientos antideslizantes o cintas adhesivas de seguridad en la zona

7. Procedimiento de trabajo seguro

7.1 Procesamiento de trabajo seguro para la tarea mantenimiento de Hydrapulper

1.1.1 Implementar sistemas de ventilación mecánica o extractores para remover los vapores peligrosos

1.1.2 Usar equipo de protección respiratoria careta con filtros para exposición a gases y vapores del equipo

1.1.3 Realizar capacitación de prevención de enfermedades respiratorias

1.2.1 Utilizar protección auditiva tipo copa o de inserción

1.2.2 Realizar mediciones periódicas del nivel de ruido en el área de trabajo para monitorear las maquinas que generan el ruido

1.2.3 Señalizar las zonas con altos niveles de ruido

1.3.1 Implementar un sistema para reducir la acumulación de agua en el suelo, como sistemas de drenaje.

1.3.2 Establecer señales de advertencia que indiquen "Superficie mojada" en las áreas de mayor riesgo.

1.3.3 Implementar revestimientos antideslizantes o cintas adhesivas de seguridad en las zonas de paso más expuestas a la humedad.

2.1.1 Utilizar elementos de protección personal dieléctricos

2.1.2 Verificar que las herramientas que se van a utilizar sean dieléctricas

2.1.3 Diligenciar el permiso de trabajo para el ingreso a cuartos eléctricos

2.2.1 Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de candados, etiquetas y dispositivos de bloqueo para evitar accidentes.

2.2.2 Establecer el uso obligatorio de guantes tipo ingeniero al momento de bloquear/desbloquear los candados

2.2.3 Realizar inspección visual cuidadosamente antes y después de ubicar el candado

2.3.1 Adoptar posturas correctas en la realización de la tarea

2.3.2 Realizar capacitación sobre higiene postural

2.3.3 Implementar una revisión médica ergonómica y realizarla periódicamente a los trabajadores

3.1.1 Establecer señales visibles en áreas de tránsito donde hay mayor riesgo de caída debido a materiales en el suelo, como cerca de áreas de almacenamiento de papeles.

3.1.1 Establecer señales visibles en áreas de tránsito donde hay mayor riesgo de caída debido a materiales en el suelo, como cerca de áreas de almacenamiento de papeles

3.1.2 Implementar un sistema de organización para gestionar el papel y otros materiales, evitando que se amontonen en el suelo o en áreas de paso

3.1.3 Realizar capacitaciones regulares a los trabajadores sobre la importancia de mantener las áreas de trabajo y tránsito libres de obstáculos.

3.2.1 Implementar el uso de prendas manga largas para evitar el contacto directo

3.2.2 Instalar techos parasoles en los senderos peatonales

3.2.3 Realizar charlas de seguridad sobre la importancia del uso de protector solar

3.3.1 Realizar charlas de 5 minutos sobre el uso del semáforo al momento de trasladarse de un molino a otro

3.3.2 Retroalimentar a los trabajadores la prohibición del uso de teléfonos celulares y otros dispositivos electrónicos al caminar o desplazarse dentro de las instalaciones

3.3.3 Proveer a los trabajadores con dotación con bandas reflectivas que los hagan fácilmente visibles, en áreas de poca luz o en zonas de alto tráfico vehicular.

4.1.1 Realizar una inspección preoperacional a la escalera antes de utilizarla.

4.1.2 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

4.1.3 Capacitar a los trabajadores sobre el uso seguro de las escaleras, incluyendo, Cómo subir y bajar de manera segura

4.2.1 Realizar exámenes médicos regulares a los trabajadores, especialmente aquellos expuestos de manera continua al polvo

4.2.2 Minimizar el tiempo de exposición al polvo en la tarea

4.2.3 Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con la inhalación de polvo, el uso adecuado del EPP y las mejores prácticas de trabajo para minimizar la exposición.

4.3.1 Diligenciar los permisos lejos de la exposición al ruido.

4.3.2 Realizar exámenes de audiometría periódicamente para prevenir el riesgo de pérdida de capacidad auditiva

4.3.3 Establecer el uso obligatorio de la protección auditiva para reducir la exposición al ruido.

5.1.1 Instalar recubrimientos antideslizantes en las áreas de acceso para intervenir los resbalones

5.1.2 Usar un sistema de arnés de seguridad correctamente ajustado y sujeto a una línea de vida fija durante el ingreso

5.1.3 Establecer una supervisión continua para monitorear que la tarea de mantenimiento cumpla con las prácticas de seguridad

5.2.1 Implementar el uso obligatorio del casco de seguridad durante la ejecución de la tarea

5.2.2 Inspeccionar y cambiar las luminarias del área de trabajo

5.2.3 hacer uso de maletines o equipos porta herramientas durante la ejecución de la tarea

5.3.1 realizar un mantenimiento regular de los equipos del Hydrapulper para reducir el ruido innecesario.

5.3.2 Monitorear continuamente los niveles de ruido en el área del Hydrapulper

5.3.3 Instalar cubiertas acústicas en las partes de la máquina que generan el mayor nivel de ruido

6.1.1 Instalar sistemas de ventilación en el área para evitar la concentración de metales pesados

6.1.2 Limitar el tiempo de exposición a los vapores metálicos

6.1.3 Uso obligatorio de mascara 6200 para disminuir la inhalación de metales

6.2.1 Establecer el uso obligatorio de la careta al momento de soldar

6.2.2 Realizar revisión y mantenimiento a las herramientas para garantizar que no generen más chispas y salpicaduras de lo habitual

6.2.3 Capacitar al personal sobre el manejo seguro de la soldadura

6.3.1 Evitar posturas forzadas o posturas mantenidas durante el desarrollo de la tarea

6.3.2 Capacitar al personal sobre higiene postural

6.3.3 Realizar pausas activas durante la tarea

7.1.1 Establecer el uso obligatorio del casco de seguridad en el área de trabajo

7.1.2 Realizar capacitación del manejo adecuado de las herramientas

- 7.1.2 Capacitar a los trabajadores sobre el riesgo de caída de objetos
- 7.2.1 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante
- 7.2.2 Hacer uso obligatorio del pasamanos de las escaleras
- 7.2.2 Adoptar posturas seguras al momento de subir o bajar las escaleras
- 7.3.1 Capacitar al personal sobre la correcta manipulación manual de cargas
- 7.3.2 Realizar pausas activas durante el desarrollo de la tarea
- 7.3.3 Realizar revisiones periódicas del estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos ergonómicos inherentes al trabajo.

8.1.1 Implementar el uso obligatorio del pasamanos al momento de subir y bajar las escaleras

8.1.2 Antes de subir debe retirarse el arnés o cualquier otro elemento que sobresalga

8.1.3 Inspeccionar y realizar mantenimiento de las escaleras

8.2.1 Brindar instrucciones sobre cómo utilizar correctamente las escaleras

8.2.2 Inspección y mantenimiento de las rejillas

8.2.3 Asegurar que el área de trabajo cuente con buena iluminación

8.3.1 Realizar estiramiento antes, durante y después de la tarea

8.3.2 Verificar la rotación de puestos de trabajo

8.3.3 Capacitar a los trabajadores sobre la salud mental

7.2 Procesamiento de trabajo seguro para la tarea desatasque cal en el transportador de cangilones

1.1.1 Instalar barreras físicas alrededor del horno de cal y estructuras cercanas al horno de cal

1.1.2 Capacitación sobre la identificación de peligros y el uso de elementos de protección personal

1.1.3 Definir áreas seguras permitiendo el acceso solo al personal autorizado

1.2.1 Realizar mantenimiento y limpieza constante para eliminar los residuos de cal del área

1.2.2 Implementar el uso de botas con suela antideslizantes en las zonas identificadas

1.2.3 Instalar señales de advertencia en las zonas donde exista el riesgo de resbalones

1.3.1 Implementar semáforo peatonal en el área

1.3.2 Transitar permanentemente por los senderos peatonales

1.3.3 Prohibir el uso de dispositivos móviles al momento de desplazarse

2.1.1 Validar que se cumpla con el procedimiento de bloqueo y rotulado de los equipos en el área

2.1.2 Realizar inspecciones de manera periódica para identificar fallas en los equipos y corregirlas

2.1.3 Proveer elementos de protección personal y herramientas dieléctricos para los trabajadores que operen la tarea

2.2.1 Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de candados, etiquetas y dispositivos de bloqueo para evitar accidentes.

2.2.2 Establecer el uso obligatorio de guantes tipo ingeniero al momento de bloquear/desbloquear los candados

2.2.3 Realizar inspección visual de los candados antes y después de realizar el bloqueo

2.3.1 Realizar capacitación sobre higiene postural

2.3.2 Implementar una revisión médica ergonómica y realizarla periódicamente a los trabajadores

2.3.3 Adoptar posturas correctas en la realización de la tarea

3.1.1 Implementar el uso obligatorio de la protección auditiva para reducir la exposición al sonido excesivo.

3.1.2 Señalizar las zonas con niveles de ruido

3.1.3 Realizar mediciones periódicas del nivel de ruido en el área de trabajo para monitorear las maquinas que generan el ruido

3.2.1 Validar el uso obligatorio de guantes anticorte, gafas de seguridad y calzado con puntera de protección para minimizar el riesgo de lesiones.

3.2.2 Asegurar que las herramientas estén en buen estado, con filos y puntas protegidos y almacenarlas en lugares designados.

3.2.3 Reemplazar las herramientas que se encuentran en mal estado

3.3.1 Implementar el uso de manga largas para minimizar la exposición al sol.

3.3.2 Establecer pausas en áreas con sombra para reducir el tiempo de exposición directa al sol

3.3.3 Instalar puntos de hidratación en la planta de producción

4.1.1 Validar que los trabajadores usen los elementos de protección adecuados para realizar la tarea como guantes

4.1.2 Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto de herramientas manuales

4.1.3 Inspeccionar y verificar frecuentemente el estado de las herramientas

4.2.1 Implementar pausas activas y descansos regulares durante la tarea para evitar las posturas prolongadas e inadecuadas

4.2.2 Capacitar a los operarios sobre las técnicas de la correcta manipulación de la herramienta.

4.2.3 Disminuir el tiempo de exposición entre los operarios en la ejecución de la tarea

4.3.1 Instalar extractores en el área para reducir la concentración de cal

4.3.2 Capacitar al personal sobre los riesgos de la cal y las formas de protegerse

4.3.3 Establecer el uso obligatorio de elemento de protección personal (careta full face)

5.1.1 Realizar inspecciones periódicamente a la máquina para asegurarse de que el sistema esté operando correctamente

5.1.2 Instalar sistemas de protección en la máquina para garantizar que no se cierre la compuerta cuando la estén manipulando

5.1.3 Capacitar a los operarios y mecánicos sobre los riesgos que se pueden presentar en esta tarea.

5.2.1 Implementar el uso de elementos de protección personal dieléctricos.

5.2.2 Diligenciar el permiso de trabajo para tareas eléctricas.

5.2.3 Inspeccionar periódicamente el cubil para verificar el funcionamiento seguro.

5.3.1 Verificar orden y aseo en el área de trabajo antes y después de realizar la tarea.

5.3.2 Capacitar a los trabajadores en orden y aseo.

5.3.3 Establecer zonas de almacenamiento para evitar obstrucciones en el área de trabajo.

6.1.1 Instalar barreras de seguridad como mallas alrededor del área del sistema transportador para eliminar una caída debido al contacto con cal.

6.1.2 Establecer restricción de acceso a zonas de alto flujo de cal mediante señalización o autorizaciones.

6.1.2 Realizar limpieza y mantenimiento frecuente de las zonas contaminadas con cal

6.2.1 Implementar el uso obligatorio de guantes resistentes a productos químicos (nitrilo o neopreno).

6.2.2 Capacitar y Entrenar a los trabajadores en Peligros del contacto con la cal, Procedimientos seguros de manejo, Uso correcto de EPP.

6.2.3 Instalar señalización visible en zonas de riesgo y etiquetar correctamente los recipientes.

6.3.1 Aplicar el procedimiento LOTOTO antes de intervenir el equipo

6.3.2 Prohibir el ingreso o acercamiento físico al área del elevador mientras esté en operación.

6.3.3 Realizar inspecciones preventivas y correctivas periódicas del sistema de cangilones.

7.1.1 Implementar un protocolo claro de coordinación entre el eléctrico, y el operador del cuarto de control y el personal en campo.

7.1.2 Confirmar que todos los operarios estén en posiciones seguras antes de reactivar la banda transportadora.

7.1.3 Implementar radios o sistemas de comunicación para confirmar pasos antes de energizar o mover el transportador.

7.2.1 Asegurar que el sistema esté completamente detenido y bloqueado durante inspección.

7.2.2 Verificación funcional de los controles desde el cuarto de control antes de habilitar el movimiento

7.2.3 Instalar barreras físicas o protecciones en partes móviles expuestas

7.3.1 Asegurar que los caminos de acceso estén libres de obstáculos.

7.3.2 Establecer el uso obligatorio de EPP como casco, botas de seguridad y chaleco reflectivo.

7.3.3 Comunicar ingreso a la zona de operación antes de desplazarse.

8.1.1 Establecer el uso obligatorio de respiradores (N95)

8.1.2 Implementar sistemas de ventilación forzada o extracción localizada

8.1.3 Realizar pausas activas cortas durante la apertura progresiva para permitir que el polvo se asiente

8.2.1 Usar elementos de protección personal como guantes y ropa de seguridad (camisa manga larga)

8.2.2 Realizar charlas de seguridad sobre los riesgos en el área de trabajo

8.2.3 Instalar sistemas de ventilación forzada o extracción en las áreas cercanas al horno de cal

8.3.1 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

8.3.2 Establecer señales de advertencia que indiquen las áreas de mayor riesgo.

8.3.3 Implementar revestimientos antideslizantes o cintas adhesivas de seguridad en la zona.

8. Método de trabajo seguro

8.1 Método de trabajo seguro para la tarea mantenimiento de hydropulper

Al bombear la pulpa del Hydropulper 1 al hydropulper 2 para el mantenimiento del equipo: Implementar sistemas de ventilación mecánica o extractores para remover los vapores peligrosos, Usar equipo de protección respiratoria careta con filtros para exposición a gases y vapores del equipo, Realizar capacitación de prevención de enfermedades respiratorias, Utilizar protección auditiva tipo copa o de inserción, Realizar mediciones periódicas del nivel de ruido en el área de trabajo para monitorear las maquinas que generan el ruido, Señalizar las zonas con altos niveles de ruido, Implementar un sistema para reducir la acumulación de agua en el suelo, como sistemas de drenaje, Establecer señales de advertencia que indiquen "Superficie mojada" en las áreas de mayor riesgo, Implementar revestimientos antideslizantes o cintas adhesivas de seguridad en las zonas de paso más expuestas a la humedad.

Al desenergizar y Bloquear el cubil (Lototo) del hydropulper para su mantenimiento y verificar que el equipo no contenga energía residual antes de iniciar el mantenimiento: Utilizar elementos de protección personal dieléctricos, Verificar que las herramientas que se van a utilizar sean dieléctricas, Diligenciar el permiso de trabajo para el ingreso a cuartos eléctricos, Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de candados, etiquetas y dispositivos de bloqueo para evitar accidentes, Establecer el uso obligatorio de guantes tipo ingeniero al momento de bloquear/desbloquear los candados, Realizar inspección visual cuidadosamente antes y después de ubicar el candado, Adoptar posturas correctas en la realización de la tarea, Realizar

capacitación sobre higiene postural, Implementar una revisión médica ergonómica y realizarla periódicamente a los trabajadores.

Al transitar a la oficina principal y solicitarle a la Coordinadora de SST el equipo de medición de atmosfera y los permisos de alturas, espacios confinados y trabajo en caliente:

Establecer señales visibles en áreas de tránsito donde hay mayor riesgo de caída debido a materiales en el suelo, como cerca de áreas de almacenamiento de papeles, Establecer señales visibles en áreas de tránsito donde hay mayor riesgo de caída debido a materiales en el suelo, como cerca de áreas de almacenamiento de papeles, Implementar un sistema de organización para gestionar el papel y otros materiales, evitando que se amontonen en el suelo o en áreas de paso, Realizar capacitaciones regulares a los trabajadores sobre la importancia de mantener las áreas de trabajo y tránsito libres de obstáculos, Implementar el uso de prendas manga largas para evitar el contacto directo, Instalar techos parasoles en los senderos peatonales, Realizar charlas de seguridad sobre la importancia del uso de protector solar, Realizar charlas de 5 minutos sobre el uso del semáforo al momento de trasladarse de un molino a otro, Retroalimentar a los trabajadores la prohibición del uso de teléfonos celulares y otros dispositivos electrónicos al caminar o desplazarse dentro de las instalaciones, Proveer a los trabajadores con dotación con bandas reflectivas que los hagan fácilmente visibles, en áreas de poca luz o en zonas de alto tráfico vehicular.

Al diligenciar los permisos y Verificar con el acompañamiento de la Coordinadora de SST la medición de atmosfera, que el ambiente dentro del Hydrapulper se encuentre en condiciones de seguridad: Realizar una inspección preoperacional a la escalera antes de utilizarla, Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, Capacitar a los trabajadores sobre el uso seguro de las escaleras, incluyendo Cómo subir y bajar de manera segura, Realizar exámenes

médicos regulares a los trabajadores, especialmente aquellos expuestos de manera continua al polvo, Minimizar el tiempo de exposición al polvo en la tarea, Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con la inhalación de polvo, el uso adecuado del EPP y las mejores prácticas de trabajo para minimizar la exposición, Diligenciar los permisos lejos de la exposición al ruido, Realizar exámenes de audiometría periódicamente para prevenir el riesgo de pérdida de capacidad auditiva, Establecer el uso obligatorio de la protección auditiva para reducir la exposición al ruido.

Al ingresar a través de la escalera y ubicar dentro del Hydrapulper los equipos y herramientas necesarias para el mantenimiento: Instalar recubrimientos antideslizantes en las áreas de acceso para intervenir los resbalones, Usar un sistema de arnés de seguridad correctamente ajustado y sujeto a una línea de vida fija durante el ingreso, Establecer una supervisión continua para monitorear que la tarea de mantenimiento cumpla con las prácticas de seguridad, Implementar el uso obligatorio del casco de seguridad durante la ejecución de la tarea, Inspeccionar y cambiar las luminarias del área de trabajo, hacer uso de maletines o equipos porta herramientas durante la ejecución de la tarea, realizar un mantenimiento regular de los equipos del Hydrapulper para reducir el ruido innecesario, Monitorear continuamente los niveles de ruido en el área del Hydrapulper, Instalar cubiertas acústicas en las partes de la máquina que generan el mayor nivel de ruido.

Al soldar la cuchilla N.2 del Hydrapulper con la ayuda del equipo de soldadura: Instalar sistemas de ventilación en el área para evitar la concentración de metales pesados, Limitar el tiempo de exposición a los vapores metálicos, Uso obligatorio de mascara 6200 para disminuir la inhalación de metales, Establecer el uso obligatorio de la careta al momento de soldar, Realizar revisión y mantenimiento a las herramientas para garantizar que no generen más chispas y salpicaduras de lo habitual, Capacitar al personal sobre el manejo seguro de la soldadura, Evitar

posturas forzadas o posturas mantenidas durante el desarrollo de la tarea, Capacitar al personal sobre higiene postural, Realizar pausas activas durante la tarea.

Al retirar el soldador y cualquier otra herramienta utilizada durante la tarea y retirarse del Hydrapulper: Establecer el uso obligatorio del casco de seguridad en el área de trabajo, Realizar capacitación del manejo adecuado de las herramientas, Capacitar a los trabajadores sobre el riesgo de caída de objetos, Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, Hacer uso obligatorio del pasamanos de las escaleras, Adoptar posturas seguras al momento de subir o bajar las escaleras, Capacitar al personal sobre la correcta manipulación manual de cargas, Realizar pausas activas durante el desarrollo de la tarea, Realizar revisiones periódicas del estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos ergonómicos inherentes al trabajo.

Al solicitar al eléctrico de turno el acompañamiento para que ponga en línea nuevamente el hydrapulper y retirar los candados de seguridad: Implementar el uso obligatorio del pasamanos al momento de subir y bajar las escaleras, Antes de subir debe retirarse el arnés o cualquier otro elemento que sobresalga, Inspeccionar y realizar mantenimiento de las escaleras, Brindar instrucciones sobre cómo utilizar correctamente las escaleras, Inspección y mantenimiento de las rejillas, Asegurar que el área de trabajo cuente con buena iluminación, Realizar estiramiento antes, durante y después de la tarea, Verificar la rotación de puestos de trabajo, Capacitar a los trabajadores sobre la salud mental.

8.2 Método de trabajo seguro para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones.

Al Informar al operario del cuarto de control sobre la necesidad de desconectar el sistema de transportador de bandejas: Instalar barreras físicas alrededor del horno de cal y estructuras cercanas al horno de cal, Capacitación sobre la identificación de peligros y el uso de elementos de protección personal, Definir áreas seguras permitiendo el acceso solo al personal autorizado, Realizar mantenimiento y limpieza constante para eliminar los residuos de cal del área, Implementar el uso de botas con suela antideslizantes en las zonas identificadas, Instalar señales de advertencia en las zonas donde exista el riesgo de resbalones, Implementar semáforo peatonal en el área, Transitar permanentemente por los senderos peatonales, Prohibir el uso de dispositivos móviles al momento de desplazarse.

Al realizar el bloqueo y etiquetado en el cubil para des energizar y verificar la ausencia de tensión de la máquina: Validar que se cumpla con el procedimiento de bloqueo y rotulado de los equipos en el área, Realizar inspecciones de manera periódica para identificar fallas en los equipos y corregirlas, Proveer elementos de protección personal y herramientas dieléctricos para los trabajadores que operen la tarea, Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de candados, etiquetas y dispositivos de bloqueo para evitar accidentes, Establecer el uso obligatorio de guantes tipo ingeniero al momento de bloquear/desbloquear los candados, Realizar inspección visual de los candados antes y después de realizar el bloqueo, Realizar capacitación sobre higiene postural, Implementar una revisión médica ergonómica y realizarla periódicamente a los trabajadores, Adoptar posturas correctas en la realización de la tarea.

Al coordinar con los mecánicos que se encuentren en turno para abrir la compuerta del elevador de cangilones con la ayuda de herramientas mecánicas: Implementar el uso

obligatorio de la protección auditiva para reducir la exposición al sonido excesivo, Señalar las zonas con niveles de ruido, Realizar mediciones periódicas del nivel de ruido en el área de trabajo para monitorear las maquinas que generan el ruido, Validar el uso obligatorio de guantes anticorte, gafas de seguridad y calzado con puntera de protección para minimizar el riesgo de lesiones, Asegurar que las herramientas estén en buen estado, con filos y puntas protegidos y almacenarlas en lugares designados, Reemplazar las herramientas que se encuentran en mal estado, Implementar el uso de manga largas para minimizar la exposición al sol, Establecer pausas en áreas con sombra para reducir el tiempo de exposición directa al sol, Instalar puntos de hidratación en la planta de producción.

Al ubicar la herramienta correspondiente (lanza) y realizar golpes controlados para desatascar el bajante de cal, monitoreando el flujo del material para asegurarse de que el atasco ha sido eliminado: Validar que los trabajadores usen los elementos de protección adecuados para realizar la tarea como guantes, Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto de herramientas manuales, Inspeccionar y verificar frecuentemente el estado de las herramientas, Implementar pausas activas y descansos regulares durante la tarea para evitar las posturas prolongadas e inadecuadas, Capacitar a los operarios sobre las técnicas de la correcta manipulación de la herramienta, Disminuir el tiempo de exposición entre los operarios en la ejecución de la tarea, Instalar extractores en el área para reducir la concentración de cal, Capacitar al personal sobre los riesgos de la cal y las formas de protegerse, Establecer el uso obligatorio de elemento de protección personal (careta full face).

Al coordinar nuevamente con los mecánicos que se encuentren en turno para cerrar la compuerta del elevador de cangilones y desbloquear en el CCM el sistema: Realizar inspecciones periódicamente a la máquina para asegurarse de que el sistema esté operando

correctamente, Instalar sistemas de protección en la máquina para garantizar que no se cierre la compuerta cuando la estén manipulando, Capacitar a los operarios y mecánicos sobre los riesgos que se pueden presentar en esta tarea, Implementar el uso de elementos de protección personal dieléctricos, Diligenciar el permiso de trabajo para tareas eléctricas, Inspeccionar periódicamente el cubil para verificar el funcionamiento seguro, Verificar orden y aseo en el área de trabajo antes y después de realizar la tarea, Capacitar a los trabajadores en orden y aseo, Establecer zonas de almacenamiento para evitar obstrucciones en el área de trabajo.

Al comunicar al operario del cuarto de control para darle pulso al elevador de cangilones hasta que termine de evacuar la Cal: Instalar barreras de seguridad como mallas alrededor del área del sistema transportador para eliminar una caída debido al contacto con cal, Establecer restricción de acceso a zonas de alto flujo de cal mediante señalización o autorizaciones, Realizar limpieza y mantenimiento frecuente de las zonas contaminadas con cal, Implementar el uso obligatorio de guantes resistentes a productos químicos (nitrilo o neopreno), Capacitar y Entrenar a los trabajadores en Peligros del contacto con la cal, Procedimientos seguros de manejo, Uso correcto de EPP, Instalar señalización visible en zonas de riesgo y etiquetar correctamente los recipientes, Aplicar el procedimiento LOTOTO antes de intervenir el equipo, Prohibir el ingreso o acercamiento físico al área del elevador mientras esté en operación, Realizar inspecciones preventivas y correctivas periódicas del sistema de cangilones.

Al dirigir al eléctrico para poner en línea el transportador de cangilones mientras el operario se sitúa en la máquina: Implementar un protocolo claro de coordinación entre el eléctrico, y el operador del cuarto de control y el personal en campo, Confirmar que todos los operarios estén en posiciones seguras antes de reactivar la banda transportadora, Implementar radios o sistemas de comunicación para confirmar pasos antes de energizar o mover el

transportador, Asegurar que el sistema esté completamente detenido y bloqueado durante inspección, Verificación funcional de los controles desde el cuarto de control antes de habilitar el movimiento, Instalar barreras físicas o protecciones en partes móviles expuestas, Asegurar que los caminos de acceso estén libres de obstáculos, Establecer el uso obligatorio de EPP como casco, botas de seguridad y chaleco reflectivo, Comunicar ingreso a la zona de operación antes de desplazarse.

Al retirar las láminas lentamente de la caja de calcinación del horno para evitar que caiga toda la cal y se dispare por sobrecarga: Establecer el uso obligatorio de respiradores (N95 O superior), Implementar sistemas de ventilación forzada o extracción localizada, Realizar pausas activas cortas durante la apertura progresiva para permitir que el polvo se asiente, Usar elementos de protección personal como guantes y ropa de seguridad, Realizar charlas de seguridad sobre los riesgos en el área de trabajo, Instalar sistemas de ventilación forzada o extracción en las áreas cercanas al horno de cal, Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, Establecer señales de advertencia que indiquen las áreas de mayor riesgo, Implementar revestimientos antideslizantes o cintas adhesivas de seguridad en la zona.

9. Lista de Chequeo

9.1 Lista de chequeo para la tarea mantenimiento de Hydrapulper

Cuadro 7.

Lista de chequeo para la tarea mantenimiento de Hydrapulper

N° Item	Descripción o acto seguro observable	Conforme	No conforme
1	¿El colaborador diligenció el permiso de trabajo autorizado para la tarea?		
2	¿El colaborador utiliza los elementos de protección personal durante la jornada laboral?		
3	¿El colaborador verificó el bloqueo y rotulado de las energías del hydrapulper?		
4	¿El eléctrico verificó la ausencia de energía residual en el hydrapulper?		
5	¿Se inspeccionaron y verificaron que las herramientas se encontraran en buen estado?		
6	¿El colaborador realizó la inspección y verificó que la estructura del tanque:		

	estuviera libre de grietas, corrosión o fugas?		
7	¿El colaborador diligenció los permisos de tareas de alto riesgo para ingresar al hydropulper?		
8	¿El colaborador realiza pausas activas durante la jornada laboral?		
9	¿El colaborador realiza mediciones atmosféricas antes del ingreso al hydropulper?		
10	¿El colaborador retiro los elementos de bloqueo y rotulado de la caja de bloqueo?		

9.2 Lista de chequeo para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones

Cuadro 8.

Lista de chequeo para la tarea desatasque de cal en el transportador de cangilones

N° Item	Descripción o acto seguro observable	Conforme	No conforme
1	¿El colaborador utiliza los elementos de protección personal completos?		
2	¿El colaborador verificó el bloqueo y rotulado de las energías del transportador de cangilones?		
3	¿El eléctrico verificó la ausencia de energía residual en el transportador de cangilones?		
4	¿Se inspeccionaron y verificaron que las herramientas se encontraran en buen estado?		
5	¿Se realizó la limpieza mecánica y de químicos de manera controlada?		
6	¿El colaborador realizó la inspección previa al iniciar el desatasque de cal?		
7	¿Se cerraron compuertas o registros abiertos para la intervención?		

8	¿Se verificó el control de derrames o residuos contaminantes?		
9	¿Adopta posturas seguras al realizar las actividades?		
10	¿Los colaboradores realizaron limpieza del área de trabajo al terminar la tarea?		

10. Conclusión

La implementación de métodos de trabajo seguro en tareas críticas como el mantenimiento del Hydrapulper y el desatasco de cal en el transportador de cangilones resulta esencial para preservar la integridad física de los trabajadores y garantizar la continuidad operativa en los procesos industriales de Cartón de Colombia S.A.

Este trabajo se llevó a cabo según lo estudiado en el MODELO DE SEGURIDAD BASADO EN LA OBSERVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO (S.B.O.C.) y nos permitió identificar los peligros asociados a estas labores, observar el comportamiento del personal durante su ejecución y diseñar controles efectivos a través de procedimientos estructurados y listas de chequeo.

A partir del análisis realizado, se evidencia que la adopción de prácticas seguras no solo minimiza los riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos, sino que también fortalece la cultura de prevención y el compromiso organizacional con la seguridad y salud en el trabajo. La sistematización del comportamiento seguro como herramienta preventiva permite intervenir de manera proactiva en la gestión del riesgo, contribuyendo a ambientes laborales más seguros, eficientes y sostenibles.