

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA
CON LA LANZA Y EXTRACCIÓN DE RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON
EL USO DE PRENSA HIDRAULICA.**

NAZLY PAOLA GUZMAN VALENCIA

DANIELA LOPEZ PACHECO

INTENALCO INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMON

RODRIGUEZ

PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

SANTIAGO DE CALI

2024

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA
CON LA LANZA Y EXTRACCIÓN DE RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON
EL USO DE PRENSA HIDRAULICA.**

NAZLY PAOLA GUZMAN VALENCIA

DANIELA LOPEZ PACHECO

**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

2024

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

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a Dios, por su infinita sabiduría y fortaleza, también por habernos guiado en cada paso de este camino.

A nuestros padres, por su amor incondicional, sacrificios y que con su ejemplo nos enseñaron a perseverar ante las dificultades. Gracias por cada palabra de aliento y por ser nuestra fuente de inspiración. Este logro también es de ustedes.

A nuestros compañeros de estudio y profesores, quienes compartieron con nosotras no solo momentos de aprendizaje, sino también los de incertidumbre y desvelo. Su compañía y apoyo ha sido un pilar inestimable.

Finalmente, queremos agradecer a nuestro asesor de tesis Henry Montaña Valencia por su paciencia, orientación y dedicación. Gracias por guiarnos con sabiduría, por sus valiosos consejos y por ser un faro en este proceso. Sin su apoyo, este trabajo no sería lo que es hoy.

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS	4
1. INTRODUCCIÓN	7
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
2. PREGUNTA PROBLEMA	9
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. MARCO REFERENCIAL	12
5.1 MARCO TEÓRICO	12
6. MARCO CONCEPTUAL	14
6.1 Definición del Procedimiento de Trabajo Seguro:	18
6.1.2 Definición del Método de Trabajo Seguro:	19
6.2.1 Procesamiento de los datos:	22
6.2.2 Construcción del Gráfico de Control:	23
6.2.3 GRAFICO DE CONTROL	25
.....	25
10%	25
6.3 Interpretación del Gráfico de Control: (Ejemplo)	26
7. ASPECTOS METODOLÓGICOS	27
7.1 TIPO DE ESTUDIO DESCRIPTIVO	27
7.1.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	27
7.1.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	28
7.2 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	28
8. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO	29
8.1 ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA	29
8.2 ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA EXTRAER RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON EL USO DE PRENSA HIDRAULICA	43
9. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO	57
9.1 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA	57

9.2 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA EXTRAER RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON EL USO DE PRENSA HIDRAULICA.....	64
10. MÉTODO DE TRABAJO SEGURO	68
10.1 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA.....	68
10.1.2 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA EXTRACCIÓN DE RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON EL USO DE PRENSA HIDRAULICA	73
11. LISTA DE CHEQUEO PARA LA LIMPIEZA DE CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA.....	77
12. LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA EXTRAER RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON LA PRENSA HIDRÁULICA.....	79
13. CONCLUSIÓN	81

1. INTRODUCCIÓN

Smurfit Westrock es una compañía líder en la fabricación de empaques corrugados y papel. En la sede Smurfit de Yumbo podemos encontrar una planta llamada “Energía y planta de fuerza” la cual destina recursos como electricidad por medio de la quema de carbón en la caldera 5, también tratamiento de agua del río Cauca y por último son los encargados de almacenar diferentes tipos de químicos en el área de salmuera.

La limpieza del Clinker es una de las tareas rutinarias de los operarios y ayudantes generales, en esta actividad los colaboradores se enfrentan a diversos riesgos ocasionados por el uso de herramientas manuales que puede generar golpes, heridas, lesiones musculoesqueléticas y la exposición a superficies calientes genera quemaduras o golpes de calor, por último, la exposición al material particulado puede generar enfermedades respiratorias, irritación de piel u ojos.

En la extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica los colaboradores se encuentran expuestos principalmente a riesgo mecánico por atrapamientos, golpes y cortaduras, también puede haber riesgo por exposición a fluidos hidráulicos y residuos de químicos generando en el trabajador irritación de la piel, ojos o vías respiratorias.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La limpieza del Clinker es una de las tareas rutinarias de los operarios y ayudantes generales, por ello es importante saber que el Clinker es una escoria que se forma por la fusión de los minerales y elementos combustibles del carbón. Se produce en el horno de alta temperatura de la caldera y se parece a la lava y ceniza volcánica; por ello la inhalación de material particulado es uno de los peligros potenciales hacia la salud ya que genera enfermedades respiratorias, así como también el peligro de quemaduras o muerte por explosión de la caldera, está muy presente por las altas temperaturas que maneja.

En la segunda tarea visualizamos peligros de alta magnitud por el riesgo mecánico, biomecánico y químico también, ya que al ser una bomba que distribuye químicos, existe la posibilidad de que queden residuos en las superficies.

2. PREGUNTA PROBLEMA

- ¿EL MÉTODO DE TRABAJO PUEDE AYUDAR A PREVENIR ENFERMEDADES LABORALES?
- ¿QUE RIESGOS PARA LA SALUD PUEDEN SURGIR AL REALIZAR LA LIMPIEZA DEL CLINKER Y LA EXTRACCIÓN DE RODAMIENTO DE LA BOMBA DE SALMUERA CON LA PRENSA HIDRÁULICA, EN TÉRMINOS DE EXPOSICIÓN O INHALACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y QUÍMICOS?
- ¿QUÉ MEDIDAS Y RESPONSABILIDADES TIENEN LOS TRABAJADORES FRENTE AL DESARROLLO DEL TRABAJO SEGURO?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar los métodos de trabajo seguro para la limpieza del Clinker de la caldera con la lanza y extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir la criticidad en las tareas de los procesos operativos y de mantenimiento en la empresa Smurfit Westrock.

- Determinar los peligros y riesgos asociados a la limpieza del Clinker de la caldera con la lanza y extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica.
- Realizar el análisis del comportamiento en el trabajo para la limpieza del Clinker de la caldera con la lanza y extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica.
- Definir el método de trabajo seguro para la limpieza del Clinker de la caldera con la lanza y extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica.
- Construir y determinar una lista de chequeo para evaluar que la limpieza del Clinker de la caldera con la lanza y la extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica se ejecuten de la manera adecuada.

4. JUSTIFICACIÓN

En el sistema de gestión de la empresa Smurfit Westrock las tareas mencionadas anteriormente como la limpieza del Clinker de la calera con la lanza y la extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica son consideradas críticas, debido a la exposición que tienen los trabajadores a los diversos riesgos, tales como: atrapamiento, enfermedades respiratorias, lesiones osteomusculares, pérdida de capacidad auditiva, heridas, irritación de ojos y piel, fracturas, quemaduras y muerte.

En relación con lo anterior se contempla la importancia de que las tareas críticas cuenten con métodos de trabajo seguro para desarrollarlas de una forma segura, controlando los riesgos, previniendo accidentes y enfermedades laborales que se puedan desencadenar de las tareas mencionadas anteriormente.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

Un método de trabajo seguro es aquel que nos ayuda a identificar todos los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades laborales y que se relacionan con las tareas que se llevan a cabo rutinariamente, con este método podemos desarrollar controles que busquen eliminar o minimizar estos riesgos identificados. El desarrollo de esta asignatura está fundamentado en herramientas propias de modelos de alto desempeño en modelos tales como:

- SAFETY TRAINING OBSERVATION PROGRAM

(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 comportamiento.

Este soporte de reconocido prestigio le permite al usuario el procesamiento de los datos mediante modelos matriciales cuyos principios matemáticos garantizan que sus análisis evidencien 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 (criticas)
- Levantamiento del “análisis del comportamiento en el trabajo “
- Behavior job análisis B.J.A.
- Descripción del método de trabajo seguro.
- Definición del procedimiento de trabajo seguro.
- Suscripción a la lista de chequeo (CHEK LIST).
- Aplicación de la lista de chequeo.
- Procesamiento de los datos.
- Construcción del “grafico de control”.
- Observación y análisis de los resultados sobre el grafico de control.

6. MARCO CONCEPTUAL

Implementación de las etapas:

TAMAÑO	ALTA	3	3	6	9
	MEDIA	2	2	4	6
	BAJA	1	1	2	3
			1	2	3

	BAJO	MEDIO	ALTO	
--	------	-------	------	--

POTENCIAL DE DAÑO

TAREA A EVALUAR	TAMAÑO	POTENCIAL DE DAÑO	SIGNIFICANCIA	¿SE EVALÚA 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 (Tx PD) 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.

Levantamiento del análisis del comportamiento en el trabajo. Para agotar esta etapa estratégica del método e implementa la matriz “B.J.A” del modelo STOP diseñado por la prestigiosa firma DUPONT. Esta matriz pretende recoger de manera “panorámica” los aspectos base de análisis del método. Veamos pues cómo se despliegan de manera descriptiva cada una de las variables en esta matriz.

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 sólo 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.

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.

6.1 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

- 1.1.1. Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.
- 2.1.1. Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla sin abrir el contacto.
- 3.1.1. Verter el huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto el contacto en posición MEDIO.
- 3.1.2. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.
- 4.1.1. Manipular la cacerola con guante “aislante”.
- 4.1.2. Colocar la cacerola sobre un plato grande de porcelana.

6.1.2 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.

N° 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.

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

La Lista de chequeo (Check – List) se construye con aquellos ACTOS Y/O CONDICIONES que cumpliéndose bloquearán 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).

1. De acuerdo con el ejemplo, esta Etapa se ejecutaría así:
2. TAREA: FREÍR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELÉCTRICA.
3. Lista de Chequeo (Check – List)

6.2 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”.

6.2.1 Procesamiento de los datos:

1. Establezca el número de veces que se observó la tarea (número de listas de chequeo diligenciadas).
2. Establezca el número de ítems que tiene la lista de chequeo.
3. Multiplique el número de veces que se observó la tarea por el NÚMERO de ítems que tiene la lista de chequeo (N).
4. Establezca del resultado anterior, cuántas veces se marcó CONFORME (C), y cuántas veces se marcó NO CONFORME (NC).
5. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones CONFORMES (P).
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).

6.2.2 Construcción del Gráfico de Control:

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

$$L.S. = P + \left[1,96 \sqrt{\frac{PQ}{N}} \right]$$

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)

$$L.I. = P - \left[1,96 \sqrt{\frac{PQ}{N}} \right]$$

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 (X) del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

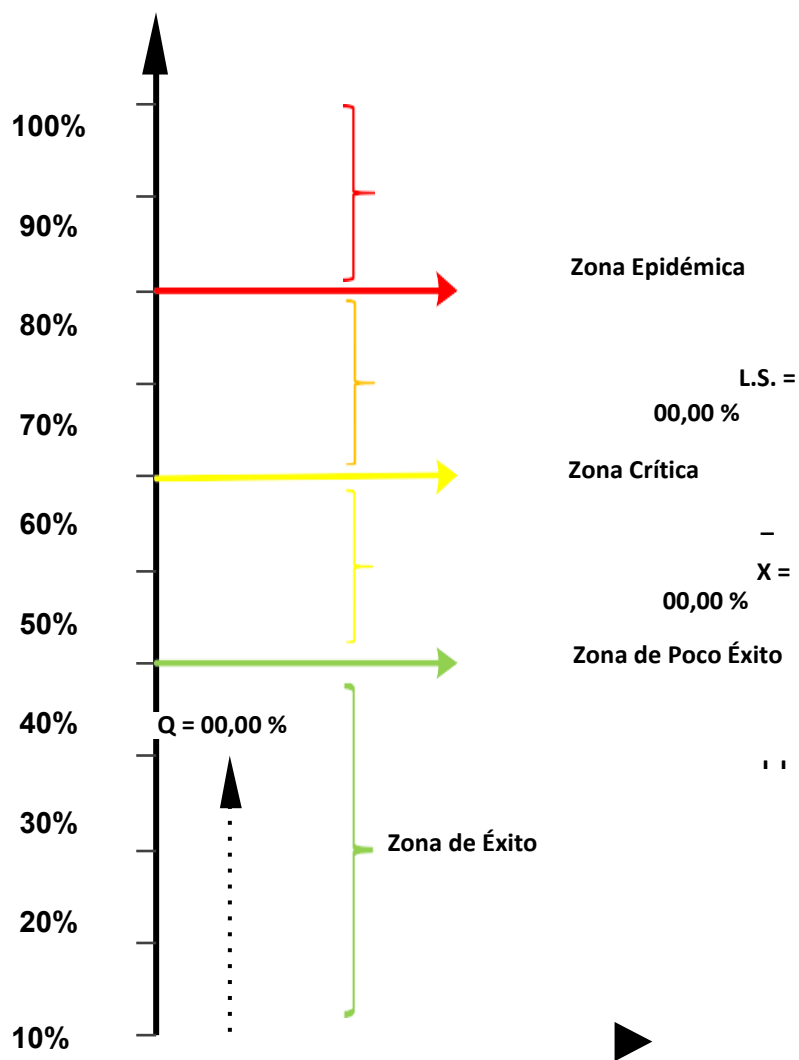
$$x = L.S. + L.I.$$

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

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

2 = Número total de Datos a Calcular.

6.2.3 GRAFICO DE CONTROL



6.3 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 “FREÍR 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.) de 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.

7. ASPECTOS METODOLÓGICOS

7.1 TIPO DE ESTUDIO DESCRIPTIVO

Este trabajo nos permite realizar diferentes conclusiones subjetivas de todos los riesgos y comportamientos que se evidencian en la observación de las dos tareas críticas que exponemos en el presente trabajo de grado, mediante esta observación podemos describir detalladamente el paso a paso que se realiza en la ejecución de las tareas para intervenir cada uno de los riesgos identificados, y así reducir de forma significativa los incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

7.1.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo se desarrolla observando los diferentes comportamientos y actividades que llevan a cabo en el área de producción y mantenimiento de la empresa, también se busca realizar un seguimiento de la seguridad, salud y desempeño de los trabajadores potencialmente expuestos, en los cuales se evidencia los factores de riesgo principales a los que se exponen diariamente los colaboradores como, por ejemplo, riesgo de atrapamiento, caídas a nivel, golpes por caída de objetos, y demás.

Incluso, también se utiliza el método deductivo para darle una mejor solución a los riesgos a los que se encuentran expuestos los colaboradores en su día a día. Finalmente concluimos con un análisis de comportamiento seguro en el trabajo que nos permite dar finalidad a este trabajo de grado con un MTS (método de trabajo seguro).

7.1.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La principal técnica para recolectar información es la observación de las respectivas tareas críticas que fueron identificadas, en el momento que los colaboradores ejecutan sus tareas es de vital importancia observar todo el proceso, tomando notas de aspectos relevantes para buscar la forma de que se ejecuten de la manera más idónea en el presente trabajo.

La segunda técnica para recolectar información es la realización de entrevistas a los colaboradores de las respectivas áreas, Ingenieros y la Coordinadora de seguridad y salud en el trabajo, también de los trabajadores que se exponen al riesgo diariamente, operarios, ayudantes generales y mecánicos.

7.2 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Al compilar la información mediante las técnicas mencionadas anteriormente, se analiza y se archiva en formatos Excel y Word, presentando así el método de trabajo seguro para las tareas de limpieza del Clinker de la caldera con la lanza y la extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica.

8. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO

8.1 ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA

Nombre de la tarea: Limpieza del Clinker de la caldera con la lanza		
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

Nombre de la tarea: Limpieza del Clinker de la caldera con la lanza		
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. Realizar traslado del operario hasta el gai tronic	1.1 Esguinces o fracturas por caídas en desniveles no identificados.	1.1.1 Definir y mantener rutas de acceso seguras, eludir áreas con desniveles peligrosos
		1.1.2 Demarcar todos los desniveles presentes en la caldera.

		1.1.3 Realizar inspecciones periódicas de las áreas de trabajo, permitiendo identificar desniveles.
	1.2 Lesiones auditivas por exposición a ruido continuo	1.2.1 Capacitar al personal en uso, mantenimiento y reemplazo de la protección auditiva
		1.2.2 Instalar dispensadores de protección auditiva desechable en el cuarto de la caldera.
		1.2.3 Implementar programa de salud auditiva.
	1.3 Lesiones múltiples por contacto con implementos, herramientas o equipos en el área de trabajo.	1.3.1 Capacitar al personal sobre la importancia del orden y aseo.
		1.3.2 Inspeccionar que en las áreas de trabajo se conserve el orden y aseo
		1.3.3 Aplicar pintura epoxica antideslizante en las áreas de almacenamiento de equipos y herramientas donde se acumulen líquidos.

2. Informar al primer operario para ajustar la presión del hogar	2.1 Lesiones auditivas por exposición a ruido continuo	2.1.1 Capacitar al personal en uso, mantenimiento y reemplazo de la protección auditiva
		2.1.2 Implementar programa de salud auditiva.
		2.1.3 Instalar dispensadores de protección auditiva desechable en el cuarto de la caldera.
	2.2 Irritación de ojos o vías respiratorias por contacto o inhalación de material particulado.	2.2.1 Usar los equipos de protección personal permanentemente mientras estén cerca de la caldera.
		2.2.2 Instalar duchas de emergencia cerca de la caldera.
	2.3 Quemaduras por contacto con superficies calientes	2.3.1 Instalar material aislante en las superficies calientes (tuberías, maquinarias, equipos) para evitar el contacto directo.
		2.3.2 Implementar turnos para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores a superficies calientes, disminuyendo el riesgo de fatiga o

		errores que puedan resultar en quemaduras.
		2.3.3 Utilizar la camisa manga larga anti-arco cuando se encuentre en el área de calderas (caldera 4 y 5).
3. Realizar desplazamiento a la caldera 5	3.1 Golpes o contusiones por caídas a nivel	3.1.1 Implementar programa de limpieza para evitar que algún derrame, residuo o polvo genere una caída.
		3.1.2 Mantener despejados y libres de obstáculos los pasillos y áreas de trabajo.
		3.1.3 Aplicar pintura epoxica antideslizante en las áreas de trabajo que acumulen líquidos.
	3.2 Quemaduras por contacto con superficies calientes.	3.2.1 Señalizar sobre la presencia de superficies calientes
		3.2.2 Instalar barreras o cobertores en las superficies calientes

		3.2.3 Usar siempre camisa manga larga anti-arco en el área de calderas.
	3.3 Lesiones por fatiga muscular	3.3.1 Implementar exámenes físicos buscando conocer sus posibles restricciones y para promover el bienestar de los trabajadores
		3.3.2 Proporcionar descansos frecuentes para mitigar la fatiga
		3.3.3 Realizar las pausas activas durante las jornadas de trabajo, evitando fatiga y estrés acumulado.
4. Abrir manualmente la compuerta (HAND HOLE) para realizar la limpieza	4.1 Irritación de piel y ojos por contacto con material particulado.	4.1.1 Implementar en las actividades recurrentes el orden y aseo de las áreas de trabajo, para eliminar acumulación de polvo y material particulado
		4.1.2 Usar los elementos de protección personal: Gafas de seguridad, careta full face con protección UV y el balaclava.

		4.1.3 Capacitar al personal sobre los riesgos asociados con el material particulado, los síntomas y las acciones a tomar.
	4.2 Lesiones músculo esqueléticas por posturas forzadas	4.2.1 Capacitar al personal en higiene postural
		4.2.2 Implementar diseño ergonómico en las herramientas de trabajo.
		4.2.3 Implementar programa de pausas regulares y fomentar realización de estiramientos
	4.3 Quemaduras en la piel por contacto con superficies calientes.	4.3.1 Señalizar el área sobre la presencia de superficies calientes.
		4.3.2 Usar permanentemente los guantes resistentes al calor para realizar la tarea
		4.3.3 Implementar recubrimiento con aislamiento térmico en la superficie de contacto con el personal.

5. Sujetar la lanza y trasladarse hasta la compuerta para realizar la limpieza	5.1 Lesiones físicas por uso de herramientas manuales.	5.1.1 Inspeccionar las herramientas regularmente para asegurar que no presenten defectos.
		5.1.2 Comunicar y reportar los incidentes para identificar causas y prevenir futuros accidentes.
		5.1.3 Usar los elementos de protección personal: Guantes de seguridad tipo soldador.
	5.2 Lesiones o fatiga muscular por uso de herramienta manual	5.2.1 Utilizar herramientas diseñadas ergonómicamente para reducir la tensión en manos y brazos.
		5.2.2 Capacitar sobre técnicas seguras de levantamiento manual de cargas para reducir el riesgo de lesiones en la espalda.
		5.2.3 Realizar pausas activas durante su jornada de trabajo.
	5.3 Caídas a nivel por falta de orden y aseo en el área de trabajo	5.3.1 Secar las áreas de trabajo después de realizar la limpieza con manguera

		5.3.2 Señalizar durante y después de la limpieza para informar el peligro de superficies mojadas o húmedas.
		5.3.2 Reparar cualquier daño en los suelos, como grietas o baches que puedan ocasionar tropiezos.
6. Ingresar la lanza al Clinker y limpiar los tubos.	6.1 Golpes de calor o deshidratación por exposición a altas temperaturas.	6.1.1 Instalar puntos de hidratación en el lugar de trabajo.
		6.1.2 Designar áreas de descanso con acceso a buena ventilación.
		6.1.3 Capacitar al personal e implementar un procedimiento de atención en caso de emergencia.
	6.2 Lesiones, quemaduras y muerte por explosión o incendios de la caldera	6.2.1 Realizar inspecciones mensuales a los implementos de respuesta a emergencias en las áreas cercanas.
		6.2.2 Inspeccionar periódicamente los sistemas de detección de incendios: Alarmas de humo y detectores de gases del área.

		6.2.3 Capacitar al personal de la brigada para una respuesta oportuna ante emergencias.
	6.3 Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo o movimientos peligrosos	6.3.1 Capacitar al personal en higiene postural.
		6.3.2 Implementar herramientas de trabajo con diseño ergonómico.
		6.3.3 Reportar y socializar condiciones de peligro al ejecutar la tarea
7. Retirar la lanza y ubicarla en la zona demarcada como lanza caliente.	7.1 Quemaduras por contacto con herramientas calientes.	7.1.1 Capacitar y entrenar al personal en identificación de riesgos, incluyendo manejo de herramientas calientes.
		7.1.2 Usar permanentemente los guantes resistentes al calor para realizar la tarea
		7.1.3 Usar ropa resistente al calor, evitando que sea suelta para que no se enganche.

	7.2 Enfermedades respiratorias por inhalación de residuos de material particulado.	7.2.1 Realizar el mantenimiento y limpieza de las herramientas regularmente.
		7.2.2 Utilizar técnicas de trabajo que generen menos polvo.
		7.2.3 Usar mascarilla respiratoria para el tipo de material particulado al que se está expuesto
	7.3 Laceraciones o contusiones por caídas a nivel por contacto con las herramientas	7.3.1 Instalar estructura para almacenar correctamente las lanzas y así prevenir accidentes.
		7.3.2 Reparar cualquier daño en los suelos, como grietas o baches que puedan ocasionar tropiezos.
		7.3.3 Demarcar pasillos y áreas de trabajo para asegurarse que estén libres de obstrucciones
8. Cerrar la compuerta manualmente después de terminar la limpieza	8.1 Lesiones osteomusculares por movimientos peligrosos.	8.1.1 Realizar exámenes médicos anuales al personal expuesto.
		8.1.2 Capacitar al personal en higiene postural.

		8.1.3 Realizar pausas activas durante la jornada laboral.
	8.2 Golpes de calor o agotamiento por exposición al calor durante la ejecución de la tarea	8.2.1 Instalar puntos de hidratación con agua fresca o bebidas con electrolitos para mantener el equilibrio adecuado de sales y líquidos en el cuerpo.
		8.2.2 Realizar un sistema de rotación para el personal expuesto.
		8.2.3 Instalar mamparas de aislamiento térmico para reducir la transferencia de calor.
	8.3 Quemaduras por contacto con superficies calientes	8.3.1 Instalar señalización en las superficies calientes para alertar sobre el riesgo.
		8.3.2 Utilizar guantes aislantes o resistentes al calor para manipular superficies calientes.
		8.3.3 Usar herramientas con mangos largos, pinzas o agarraderas para manipular las superficies

		calientes, en lugar de tocarlos directamente con las manos.
9. Realizar traslado del operario nuevamente hasta el gai tronco.	9.1 Esguinces o fracturas por caídas en desniveles no identificados.	9.1.1 Evaluar áreas potenciales de riesgo de caídas, como rampas, escaleras o desniveles
		9.1.2 Instalar señales de advertencia cerca de los desniveles, bordes u otros riesgos potenciales.
		9.1.3 Capacitar al personal en la identificación de peligro locativo.
	9.2 Disminución de la capacidad auditiva por exposición a ruido continuo	9.2.1 Limitar el acceso a áreas extremadamente ruidosas solo a personal capacitado y autorizado que cuente con el equipo adecuado.
		9.2.2 Implementar rotación de tareas para reducir el tiempo de exposición
		9.2.3 Dotar a los trabajadores con protectores auditivos de inserción o tipo copa

	9.3 Laceraciones o contusiones por caídas a nivel, riesgo locativo (orden y aseo)	9.3.1 Demarcar pasillos y áreas de trabajo para asegurarse que estén libres de obstrucciones.
		9.3.2 Implementar un programa de limpieza regular para mantener pisos y áreas libres de residuos o derrames.
		9.3.3 Usar calzado con suelas antideslizantes, especialmente en superficies que puedan estar resbaladizas o mojadas.
10. Informar al primer operario el fin de la labor	10.1 Irritación de ojos o vías respiratorias por contacto o inhalación de material particulado.	10.1.1 Usar los equipos de protección personal permanentemente mientras estén dentro de la caldera: gafas de seguridad y respirador para material particulado.
		10.1.2 Instalar duchas de emergencia cerca de la caldera.
		10.1.3 Capacitar al personal sobre los riesgos asociados con el material particulado, los síntomas y las acciones a tomar.

	10.2 Lesiones auditivas por exposición a ruido continuo	10.2.1 Proveer y requerir el uso de equipos de protección auditiva.
		10.2.2 Disponer zonas de descanso donde el personal pueda recuperarse de la exposición al ruido
		10.2.3 Realizar exámenes periódicos para identificar lesiones o pérdidas de capacidad auditiva.
	10.3 Quemaduras por contacto con superficies calientes	10.3.1 Señalizar las superficies calientes en el área de la caldera.
		10.3.2 Utilizar la camisa manga larga anti-arco cuando se encuentre en el área de calderas (caldera 4 y 5).
		10.3.3 Implementar recubrimiento con aislamiento térmico en la superficie de contacto con el personal.

8.2 ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA EXTRAER RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON EL USO DE PRENSA HIDRAULICA

Nombre de la tarea: Extraer rodamientos de la bomba de salmuera con el uso de prensa Hidráulica		
Pasos de la tarea	Consecuencias	Actos y/o condiciones
	negativas para la seguridad y la salud, asociadas a cada paso de la tarea	observables para ejecutar de modo seguro, cada paso de la tarea

Nombre de la tarea: Extraer rodamientos de la bomba de salmuera con el uso de prensa Hidráulica		
Pasos de la tarea	Consecuencias	Actos y/o condiciones
	negativas para la seguridad y la salud, asociadas a cada paso de la tarea	observables para ejecutar de modo seguro, cada paso de la tarea
1. Inspeccionar el estado y condiciones de	1.1 Golpes o machucones por caída de piezas flojas.	1.1.1 Verificar las condiciones de seguridad de las piezas de la prensa.

seguridad de la prensa hidráulica		1.1.2 Utilizar los elementos de protección adecuados.
		1.1.3 Establecer cada cuanto se le debe realizar el mantenimiento preventivo a la prensa.
	1.2 Quemaduras o irritación en la piel por contacto con el fluido hidráulico	1.2.1 Almacenar los fluidos en contenedores adecuados y en áreas ventiladas.
		1.2.2 Proporcionar los elementos de protección necesarios según los riesgos
		1.2.3 Usar los elementos de protección adecuados al riesgo
	1.3 Lesiones o contusiones por caídas a nivel	1.3.1 Diligenciar los formatos pre operacionales e identificadores de riesgo antes de manipular la prensa.
		1.3.2 Mantener el área de trabajo despejada de objetos que generen caídas.

		1.3.3 Señalizar el área cuando presente algún desnivel, cuando el piso se encuentre mojado o haya algún derrame.
2. Realizar el izaje de la bomba de salmuera para montarla en la prensa hidráulica	2.1 Golpes y atrapamiento por desplome o vuelco del equipo de izaje	2.1.1 Verificar que la carga quede totalmente asegurada
		2.1.2 Capacitar al personal sobre el correcto uso de los equipos para izaje de cargas
		2.1.3 Verificar la capacidad de carga del equipo antes de utilizarlo
	2.2 Irritación o quemaduras en la piel por contacto con fluidos hidráulicos de la prensa	2.2.1 Utilizar los elementos de protección personal como guantes de carnaza y la careta de seguridad.
		2.2.2 Instalar cerca o dentro del área de trabajo una ducha de emergencia.
		2.2.3 Implementar procedimiento de limpieza, asegurando que se limpien

		inmediatamente los derrames de aceite o químico.
	2.3 Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo o movimientos anti gravitacionales	2.3.1 Verificar que los equipos de izaje se encuentren en buen estado, de forma que no generen sobreesfuerzo en el personal.
		2.3.2 Capacitar al personal sobre higiene postural
		2.3.3 Verificar las actividades que se puedan realizar manualmente, de lo contrario hacer uso de equipos o ayudas mecánicas.
3. Verificar la herramienta que se va a utilizar para la extracción de los rodamientos	3.1 Golpes o contusiones por manipulación de la herramienta	3.1.1 Utilizar la herramienta necesaria para realizar la actividad.
		3.1.2 Capacitar al personal en manejo adecuado de las herramientas
		3.1.3 Realizar el inventario de herramientas para verificar su buen estado.

	3.2 Lesiones musculoesqueléticas por fuerza excesiva.	3.2.1 Asegurar que las herramientas cumplan con los estándares de seguridad
		3.2.2 Realizar pausas activas.
		3.2.3 Comunicar a los supervisores de mantenimiento las falencias o daños en las herramientas
	3.3 Irritación o pérdida de visión por contacto con material particulado de las herramientas	3.3.1 Realizar limpieza semanal a las herramientas.
		3.3.2 Utilizar gafas de seguridad.
		3.3.3 Instalar una ducha de emergencias dentro del área.
4. Ingresar el pasador sobre el agujero de la carcasa garantizando que quede a 90°	4.1 Atrapamiento de dedos o mano durante la instalación del pasador	4.1.1 Bloquear la prensa en posición de seguridad antes de instalar el pasador.
		4.1.2 Contar con un programa de mantenimiento de herramientas que nos ayude a

		verificar que se encuentren en buen estado.
		4.1.3 Utilizar los guantes de carnaza al realizar la tarea
	4.2 Irritación o quemaduras en la piel por contacto con fluidos hidráulicos.	4.2.1 Usar los elementos de protección necesarios para realizar para la tarea: prendas manga larga y careta de seguridad
		4.2.2 Capacitar al personal sobre el manejo de derrames.
		4.2.3 Instalar ducha de emergencia en el área.
	4.3 Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo o posturas forzadas	4.3.1 Capacitar en higiene postural.
		4.3.2 Utilizar herramientas para ingresar el pasador de prensa.
		4.3.3 Utilizar un sistema de bloqueo para mantener la prensa en posición de seguridad

		mientras se instala el pasador de la prensa.
5. Aproximar el cilindro hidráulico levemente al eje hasta que llegue al tope	5.1 Lesiones osteomusculares por posturas forzadas.	5.1.1 Ajustar la altura de la prensa hidráulica para evitar posturas forzadas.
		5.1.2 Realizar pausas activas durante la realización de la tarea.
		5.1.3 Realizar seguimiento a trabajos en campo para verificar condiciones y actos inseguros.
	5.2 Atrapamiento de manos o dedos con partes en movimiento de la prensa	5.2.1 Instalar dispositivos de seguridad en la prensa para resguardar las partes móviles
		5.2.2 Capacitar a los empleados sobre riesgos de atrapamiento y prácticas seguras.
		5.2.3 Asegurar que todo el personal tenga los conocimientos necesarios para operar la prensa.

	5.3 irritación en piel u ojos, lesiones oculares por contacto con fluido hidráulico.	5.3.1 Inspeccionar regularmente el sistema hidráulico para prevenir fugas
		5.3.2 Usar elementos de protección personal como botas de seguridad, camisa manga larga, guantes y gafas de seguridad
		5.3.3 Capacitar al personal en el procedimiento de respuesta ante un derrame.
6. Cerrar las compuertas de seguridad de la prensa	6.1 Machucones o atrapamiento por contacto durante el cierre de las compuertas de la prensa.	6.1.1 Validar que el personal no utilice ningún tipo de accesorio que pueda generar el atrapamiento al hacer la manipulación de las compuertas de la prensa.
		6.1.2 Realizar mantenimiento preventivo a las compuertas de seguridad de la prensa.

		6.1.3 Utilizar los guantes de carnaza para hacer el cierre de las compuertas de la prensa.
	6.2 Golpes por caída de objetos.	6.2.1 Mantener ordenado y aseado el área de trabajo.
		6.2.2 Instalar estanterías o contenedores anclados a la pared o suelo para almacenar partes de equipos, herramientas y tornillería.
		6.2.3 Señalizar las zonas de almacenamiento de partes de equipos, herramientas y tornillería.
	6.3 Lesiones osteomusculares por movimientos anti gravitacionales o esfuerzos.	6.3.1 Realizar inspecciones a las compuertas para verificar que funcione de manera eficiente
		6.3.2 Realizar evaluaciones periódicas de las prácticas de trabajo para realizar ajustes según la necesidad.

		6.3.3 Capacitar al personal en higiene postural
7. Iniciar el bombeo manualmente revisando la presión del manómetro para no exceder la presión máxima	7.1 Lesiones físicas por uso de herramientas manuales	7.1.1 Usar la herramienta establecida de acuerdo al procedimiento de seguridad
		7.1.2 Inspeccionar periódicamente las herramientas manuales.
		7.1.3 Verificar que las herramientas estén en buenas condiciones y que sean las necesarias para la tarea.
	7.2 Lesiones en ojos o piel por proyección de fragmentos del rodamiento de la bomba o herramientas	7.2.1 Hacer uso de los elementos de protección como: Camisa anti arco, guantes de carnaza y careta de seguridad
		7.2.2 Verificar el tipo de material con el que se está trabajando y las herramientas (no se pueden utilizar metales templados: bronce o aluminio)

		7.2.3 Capacitar al personal sobre el uso seguro de los equipos y materiales
	7.3 Lesiones osteomusculares por esfuerzo o movimientos peligrosos	7.3.1 Capacitar al personal en higiene postural.
		7.3.2 Realizar pausas activas para preparar músculos y articulaciones antes de realizar el bombeo en la prensa.
		7.3.3 Verificar que la prensa tenga un diseño ergonómico para prevenir el riesgo de lesiones osteomusculares.
8. Abrir compuertas, retirar la bomba y la pieza extraída con la prensa	8.1 Machucones por apertura de las compuertas.	8.1.1 Asegurar una buena iluminación en áreas de trabajo para prevenir machucones.
		8.1.2 Capacitar sobre riesgos y medidas preventivas específicas para el uso de la prensa.

		8.1.3 Usar los elementos de protección personal (guantes de carnaza)
	8.2 Golpes o heridas por contacto por caída de la bomba y objetos.	8.2.1 Utilizar el diferencial para retirar la bomba de la prensa hidráulica
		8.2.2 Capacitar al personal para la identificación de peligros y controles
		8.2.3 Implementar y seguir procedimientos de trabajo que incluyan medidas para minimizar el riesgo de caída de objetos.
	8.3 Lesiones osteomusculares por posturas forzadas o sobreesfuerzos	8.3.1 Realizar pausas activas para permitir que los operadores descansen y se recuperen.
		9.3.2 Alternar las tareas para evitar la repetición continua de movimientos que puedan causar fatiga muscular

		9.3.3 Realizar mantenimiento periódico de la prensa para asegurar que funcionen de manera eficiente y no requiere esfuerzos adicionales para operar
9. Dejar la zona de trabajo limpia	9.1 Caídas, fracturas o laceraciones por superficies húmedas	9.1.1 Señalizar el área aseada para prevenir caídas por superficies húmedas
		9.1.2 Utilizar botas de seguridad con suela antideslizante
		9.1.3 Aplicar pintura epoxica para prevenir caídas por superficies húmedas
	9.2 Lesiones osteomusculares por posturas forzadas o sobreesfuerzos	9.2.1 Utilizar equipos de aseo que se adapten a la postura natural del cuerpo
		9.2.2 Capacitar al personal sobre el uso de las herramientas de aseo (escoba o trapeador)
		9.2.3 Asegurar que el colaborador no levante objetos

		que superen los límites permisibles de peso cuando realice la limpieza
	9.3 Contagio de virus o bacterias por contacto con material biológico de implementos de aseo	9.3.1 Utilizar guantes de nitrilo o caucho para manipulación de la herramienta de aseo
		9.3.2 Desinfectar las manos al terminar la limpieza
		9.3.3 Evitar el contacto de las manos con ojos, nariz y boca mientras se realiza la actividad

9. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

9.1 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA

1.1.1 Definir y mantener rutas de acceso seguras, eludir áreas con desniveles peligrosos.

1.1.2 Demarcar todos los desniveles presentes en la caldera.

1.1.3 Realizar inspecciones periódicas de las áreas de trabajo, permitiendo identificar desniveles.

1.2.1 Capacitar al personal en uso, mantenimiento y reemplazo de la protección auditiva

1.2.2 Instalar dispensadores de protección auditiva desechable en el cuarto de la caldera.

1.2.3 Implementar programa de salud auditiva.

1.3.1 Capacitar al personal sobre la importancia del orden y aseo.

1.3.2 Inspeccionar que en las áreas de trabajo se conserve el orden y aseo

1.3.3 Aplicar pintura epoxica antideslizante en las áreas de almacenamiento de equipos y herramientas donde se acumulen líquidos.

2.1.1 Capacitar al personal en uso, mantenimiento y reemplazo de la protección auditiva

2.1.2 Implementar programa de salud auditiva.

2.1.3 Instalar dispensadores de protección auditiva desechable en el cuarto de la caldera.

2.2.1 Usar los equipos de protección personal permanentemente mientras estén cerca de la caldera.

2.2.2 Instalar duchas de emergencia cerca de la caldera.

2.3.1 Instalar material aislante en las superficies calientes (tuberías, maquinarias, equipos) para evitar el contacto directo.

2.3.2 Implementar turnos para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores a superficies calientes, disminuyendo el riesgo de fatiga o errores que puedan resultar en quemaduras.

2.3.3 Utilizar la camisa manga larga anti-arco cuando se encuentre en el área de calderas (caldera 4 y 5).

3.1.1 Implementar programa de limpieza para evitar que algún derrame, residuo o polvo genere una caída.

3.1.2 Mantener despejados y libres de obstáculos los pasillos y áreas de trabajo.

3.1.3 Aplicar pintura epoxica antideslizante en las áreas de trabajo que acumulen líquidos.

3.2.1 Señalizar sobre la presencia de superficies calientes.

3.2.2 Instalar barreras o cobertores en las superficies calientes.

3.2.3 Usar siempre camisa manga larga anti-arco en el área de calderas.

3.3.1 Implementar exámenes físicos buscando conocer sus posibles restricciones y para promover el bienestar de los trabajadores.

3.3.2 Proporcionar descansos frecuentes para mitigar la fatiga.

3.3.3 Realizar las pausas activas durante las jornadas de trabajo, evitando fatiga y estrés acumulado.

4.1.1 Implementar en las actividades recurrentes el orden y aseo de las áreas de trabajo, para eliminar acumulación de polvo y material particulado.

4.1.2 Usar los elementos de protección personal: Gafas de seguridad, careta full face con protección UV y el balaclava.

4.1.3 Capacitar al personal sobre los riesgos asociados con el material particulado, los síntomas y las acciones a tomar.

4.2.1 Capacitar al personal en higiene postural.

4.2.2 Implementar diseño ergonómico en las herramientas de trabajo.

4.2.3 Implementar programa de pausas regulares y fomentar realización de estiramientos.

4.3.1 Señalizar el área sobre la presencia de superficies calientes.

4.3.2 Usar permanentemente los guantes resistentes al calor para realizar la tarea.

4.3.3 Implementar recubrimiento con aislamiento térmico en la superficie de contacto con el personal.

5.1.1 Inspeccionar las herramientas regularmente para asegurar que no presenten defectos.

5.1.2 Comunicar y reportar los incidentes para identificar causas y prevenir futuros accidentes.

5.1.3 Usar los elementos de protección personal: Guantes de seguridad tipo soldador.

5.2.1 Utilizar herramientas diseñadas ergonómicamente para reducir la tensión en manos y brazos.

5.2.2 Capacitar sobre técnicas seguras de levantamiento manual de cargas para reducir el riesgo de lesiones en la espalda.

5.2.3 Realizar pausas activas durante su jornada de trabajo.

5.3.1 Secar las áreas de trabajo después de realizar la limpieza con manguera.

5.3.2 Señalizar durante y después de la limpieza para informar el peligro de superficies mojadas o húmedas.

5.3.2 Reparar cualquier daño en los suelos, como grietas o baches que puedan ocasionar tropiezos.

6.1.1 Instalar puntos de hidratación en el lugar de trabajo.

6.1.2 Designar áreas de descanso con acceso a buena ventilación.

6.1.3 Capacitar al personal e implementar un procedimiento de atención en caso de emergencia.

6.2.1 Realizar inspecciones mensuales a los implementos de respuesta a emergencias en las áreas cercanas.

6.2.2 Inspeccionar periódicamente los sistemas de detección de incendios: Alarmas de humo y detectores de gases del área.

6.2.3 Capacitar al personal de la brigada para una respuesta oportuna ante emergencias.

6.3.1 Capacitar al personal en higiene postural.

6.3.2 Implementar herramientas de trabajo con diseño ergonómico.

6.3.3 Reportar y socializar condiciones de peligro al ejecutar la tarea.

7.1.1 Capacitar y entrenar al personal en identificación de riesgos, incluyendo manejo de herramientas calientes.

7.1.2 Usar permanentemente los guantes resistentes al calor para realizar la tarea.

7.1.3 Usar ropa resistente al calor, evitando que sea suelta para que no se enganche.

7.2.1 Realizar el mantenimiento y limpieza de las herramientas regularmente.

7.2.2 Utilizar técnicas de trabajo que generen menos polvo.

7.2.3 Usar mascarilla respiratoria para el tipo de material particulado al que se está expuesto.

7.3.1 Instalar estructura para almacenar correctamente las lanzas y así prevenir accidentes.

7.3.2 Reparar cualquier daño en los suelos, como grietas o baches que puedan ocasionar tropiezos.

7.3.3 Demarcar pasillos y áreas de trabajo para asegurarse que estén libres de obstrucciones.

8.1.1 Realizar exámenes médicos anuales al personal expuesto.

8.1.2 Capacitar al personal en higiene postural.

8.1.3 Realizar pausas activas durante la jornada laboral.

8.2.1 Instalar puntos de hidratación con agua fresca o bebidas con electrolitos para mantener el equilibrio adecuado de sales y líquidos en el cuerpo.

8.2.2 Realizar un sistema de rotación para el personal expuesto.

8.2.3 Instalar mamparas de aislamiento térmico para reducir la transferencia de calor.

8.3.1 Instalar señalización en las superficies calientes para alertar sobre el riesgo.

8.3.2 Utilizar guantes aislantes o resistentes al calor para manipular superficies calientes.

8.3.3 Usar herramientas con mangos largos, pinzas o agarraderas para manipular las superficies calientes, en lugar de tocarlos directamente con las manos.

9.1.1 Evaluar áreas potenciales de riesgo de caídas, como rampas, escaleras o desniveles.

9.1.2 Instalar señales de advertencia cerca de los desniveles, bordes u otros riesgos potenciales.

9.1.3 Capacitar al personal en la identificación de peligro locativo.

9.2.1 Limitar el acceso a áreas extremadamente ruidosas solo a personal capacitado y autorizado que cuente con el equipo adecuado.

9.2.2 Implementar rotación de tareas para reducir el tiempo de exposición.

9.2.3 Dotar a los trabajadores con protectores auditivos de inserción o tipo copa .

9.3.1 Demarcar pasillos y áreas de trabajo para asegurarse que estén libres de obstrucciones.

9.3.2 Implementar un programa de limpieza regular para mantener pisos y áreas libres de residuos o derrames.

9.3.3 Usar calzado con suelas antideslizantes, especialmente en superficies que puedan estar resbaladizas o mojadas.

10.1.1 Usar los equipos de protección personal permanentemente mientras estén dentro de la caldera: gafas de seguridad y respirador para material particulado.

10.1.2 Instalar duchas de emergencia cerca de la caldera.

10.1.3 Capacitar al personal sobre los riesgos asociados con el material particulado, los síntomas y las acciones a tomar.

10.2.1 Proveer y requerir el uso de equipos de protección auditiva.

10.2.2 Disponer zonas de descanso donde el personal pueda recuperarse de la exposición al ruido

10.2.3 Realizar exámenes periódicos para identificar lesiones o pérdidas de capacidad auditiva.

10.3.1 Señalizar las superficies calientes en el área de la caldera.

10.3.2 Utilizar la camisa manga larga anti-arco cuando se encuentre en el área de calderas (caldera 4 y 5).

10.3.3 Implementar recubrimiento con aislamiento térmico en la superficie de contacto con el personal.

9.2 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA EXTRAER RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON EL USO DE PRENSA HIDRAULICA.

- 1.1.1 Verificar las condiciones de seguridad de las piezas de la prensa.
- 1.1.2 Utilizar los elementos de protección adecuados.
- 1.1.3 Establecer cada cuanto se le debe realizar el mantenimiento preventivo a la prensa.
- 1.2.1 Almacenar los fluidos en contenedores adecuados y en áreas ventiladas.
- 1.2.2 Proporcionar los elementos de protección necesarios según los riesgos.
- 1.2.3 Usar los elementos de protección adecuados al riesgo.
- 1.3.1 Diligenciar los formatos pre operacionales e identificadores de riesgo antes de manipular la prensa.
- 1.3.2 Mantener el área de trabajo despejada de objetos que generen caídas.
- 1.3.3 Señalizar el área cuando presente algún desnivel, cuando el piso se encuentre mojado o haya algún derrame.
- 2.1.1 Verificar que la carga quede totalmente asegurada.
- 2.1.2 Capacitar al personal sobre el correcto uso de los equipos para izaje de cargas.
- 2.1.3 Verificar la capacidad de carga del equipo antes de utilizarlo .
- 2.2.1 Utilizar los elementos de protección personal como guantes de carnaza y la careta de seguridad.
- 2.2.2 Instalar cerca o dentro del área de trabajo una ducha de emergencia.
- 2.2.3 Implementar procedimiento de limpieza, asegurando que se limpien inmediatamente los derrames de aceite o químico.
- 2.3.1 Verificar que los equipos de izaje se encuentren en buen estado, de forma que no generen sobreesfuerzo en el personal.
- 2.3.2 Capacitar al personal sobre higiene postural.

2.3.3 Verificar las actividades que se puedan realizar manualmente, de lo contrario hacer uso de equipos o ayudas mecánicas.

3.1.1 Utilizar la herramienta necesaria para realizar la actividad.

3.1.2 Capacitar al personal en manejo adecuado de las herramientas.

3.1.3 Realizar el inventario de herramientas para verificar su buen estado.

3.2.1 Asegurar que las herramientas cumplan con los estándares de seguridad.

3.2.2 Realizar pausas activas.

3.2.3 Comunicar a los supervisores de mantenimiento las fallencias o daños en las herramientas.

3.3.1 Realizar limpieza semanal a las herramientas.

3.3.2 Utilizar gafas de seguridad.

3.3.3 Instalar una ducha de emergencias dentro del área.

4.1.1 Bloquear la prensa en posición de seguridad antes de instalar el pasador.

4.1.2 Contar con un programa de mantenimiento de herramientas que nos ayude a verificar que se encuentren en buen estado.

4.1.3 Utilizar los guantes de carnaza al realizar la tarea.

4.2.1 Usar los elementos de protección necesarios para realizar la tarea: prendas manga larga y careta de seguridad.

4.2.2 Capacitar al personal sobre el manejo de derrames.

4.2.3 Instalar ducha de emergencia en el área.

4.3.1 Capacitar en higiene postural.

4.3.2 Utilizar herramientas para ingresar el pasador de la prensa.

4.3.3 Utilizar un sistema de bloqueo para mantener la prensa en posición de seguridad mientras se instala el pasador de la prensa.

5.1.1 Ajustar la altura de la prensa hidráulica para evitar posturas forzadas.

5.1.2 Realizar pausas activas durante la realización de la tarea.

- 5.1.3 Realizar seguimiento a trabajos en campo para verificar condiciones y actos inseguros.
- 5.2.1 Instalar dispositivos de seguridad en la prensa para resguardar las partes móviles.
- 5.2.2 Capacitar a los empleados sobre riesgos de atrapamiento y prácticas seguras.
- 5.2.3 Asegurar que todo el personal tenga los conocimientos necesarios para operar la prensa.
- 5.3.1 Inspeccionar regularmente el sistema hidráulico para prevenir fugas.
- 5.3.2 Usar elementos de protección personal como botas de seguridad, camisa manga larga, guantes y gafas de seguridad.
- 5.3.3 Capacitar al personal en el procedimiento de respuesta ante un derrame.
- 6.1.1 Validar que el personal no utilice ningún tipo de accesorio que pueda generar el atrapamiento al hacer la manipulación de las compuertas de la prensa.
- 6.1.2 Realizar mantenimiento preventivo a las compuertas de seguridad de la prensa.
- 6.1.3 Utilizar los guantes de carnaza para hacer el cierre de las compuertas de la prensa.
- 6.2.1 Mantener ordenado y aseado el área de trabajo.
- 6.2.2 Instalar estanterías o contenedores anclados a la pared o suelo para almacenar partes de equipos, herramientas y tornillería.
- 6.2.3 Señalizar las zonas de almacenamiento de partes de equipos, herramientas y tornillería.
- 6.3.1 Realizar inspecciones a las compuertas para verificar que funcione de manera eficiente.
- 6.3.2 Realizar evaluaciones periódicas de las prácticas de trabajo para realizar ajustes según la necesidad.
- 6.3.3 Capacitar al personal en higiene postural.
- 7.1.1 Usar la herramienta establecida de acuerdo al procedimiento de seguridad.
- 7.1.2 Inspeccionar periódicamente las herramientas manuales.
- 7.1.3 Verificar que las herramientas estén en buenas condiciones y que sean las necesarias para la tarea.
- 7.2.1 Hacer uso de los elementos de protección como: Camisa anti arco, guantes de carnaza y careta de seguridad.

7.2.2 Verificar el tipo de material con el que se está trabajando y las herramientas (no se pueden utilizar metales templados: bronce o aluminio).

7.2.3 Capacitar al personal sobre el uso seguro de los equipos y materiales.

7.3.1 Capacitar al personal en higiene postural.

7.3.2 Realizar pausas activas para preparar músculos y articulaciones antes de realizar el bombeo en la prensa.

7.3.3 Verificar que la prensa tenga un diseño ergonómico para prevenir el riesgo de lesiones osteomusculares.

8.1.1 Asegurar una buena iluminación en áreas de trabajo para prevenir machucones.

8.1.2 Capacitar sobre riesgos y medidas preventivas específicas para el uso de la prensa.

8.1.3 Usar los elementos de protección personal (guantes de carnaza).

8.2.1 Utilizar el diferencial para retirar la bomba de la prensa hidráulica.

8.2.2 Capacitar al personal para la identificación de peligros y controles.

8.2.3 Implementar y seguir procedimientos de trabajo que incluyan medidas para minimizar el riesgo de caída de objetos.

8.3.1 Realizar pausas activas para permitir que los operadores descansen y se recuperen.

9.3.2 Alternar las tareas para evitar la repetición continua de movimientos que puedan causar fatiga muscular.

9.3.3 Realizar mantenimiento periódico de la prensa para asegurar que funcionen de manera eficiente y no requiere esfuerzos adicionales para operar.

9.1.1 Señalizar el área aseada para prevenir caídas por superficies húmedas.

9.1.2 Utilizar botas de seguridad con suela antideslizante.

9.1.3 Aplicar pintura epoxica para prevenir caídas por superficies húmedas.

9.2.1 Utilizar equipos de aseo que se adapten a la postura natural del cuerpo.

9.2.2 Capacitar al personal sobre el uso de las herramientas de aseo (escoba o trapeador).

9.2.3 Asegurar que el colaborador no levante objetos que superen los límites permisibles de peso cuando realice la limpieza.

9.3.1 Utilizar guantes de nitrilo o caucho para manipulación de la herramienta de aseo.

9.3.2 Desinfectar las manos al terminar la limpieza.

9.3.3 Evitar el contacto de las manos con ojos, nariz y boca mientras se realiza la actividad.

10. MÉTODO DE TRABAJO SEGURO

10.1 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA LIMPIEZA DEL CLINKER DE LA CALDERA CON LA LANZA.

AL REALIZAR TRASLADO DEL OPERARIO HASTA EL GAI TRONICS:

Definir y mantener rutas de acceso seguras, eludir áreas con desniveles peligrosos, demarcar todos los desniveles presentes en la caldera, realizar inspecciones periódicas de las áreas de trabajo, permitiendo identificar desniveles, capacitar al personal en uso, mantenimiento y reemplazo de la protección auditiva, instalar dispensadores de protección auditiva desechable en el cuarto de la caldera, implementar programa de salud auditiva, capacitar al personal sobre la importancia del orden y aseo, aplicar pintura epoxica antideslizante en las áreas de almacenamiento de equipos y herramientas donde se acumulen líquidos.

AL INFORMAR AL PRIMER OPERARIO PARA AJUSTAR LA PRESIÓN DEL HOGAR:

Capacitar al personal en uso, mantenimiento y reemplazo de la protección auditiva, implementar programa de salud auditiva, instalar dispensadores de protección auditiva desechable en el cuarto de la caldera, usar los equipos de protección personal permanentemente mientras estén cerca de la caldera, instalar duchas de emergencia cerca de

la caldera, instalar material aislante en las superficies calientes (tuberías, maquinarias, equipos) para evitar el contacto directo, implementar turnos para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores a superficies calientes, disminuyendo el riesgo de fatiga o errores que puedan resultar en quemaduras y utilizar la camisa manga larga anti-arco cuando se encuentre en el área de calderas (caldera 4 y 5).

AL REALIZAR DESPLAZAMIENTO A LA CALDERA 5:

Implementar programa de limpieza para evitar que algún derrame, residuo o polvo genere una caída, mantener despejados y libres de obstáculos los pasillos y áreas de trabajo, aplicar pintura epoxica antideslizante en las áreas de trabajo que acumulen líquidos, señalar sobre la presencia de superficies calientes, instalar barreras o cobertores en las superficies calientes, usar siempre camisa manga larga anti-arco en el área de calderas, implementar exámenes físicos buscando conocer sus posibles restricciones y para promover el bienestar de los trabajadores, proporcionar descansos frecuentes para mitigar la fatiga y realizar las pausas activas durante las jornadas de trabajo, evitando fatiga y estrés acumulado.

AL ABRIR MANUALMENTE LA COMPUERTA (HAND HOLE) PARA REALIZAR LA LIMPIEZA:

Implementar en las actividades recurrentes el orden y aseo de las áreas de trabajo, para eliminar acumulación de polvo y material particulado, usar los elementos de protección personal : Gafas de seguridad, careta full face con protección UV y la balaclava., capacitar al personal sobre los riesgos asociados con el material particulado, los síntomas y las acciones a tomar, capacitar al personal en higiene postural, Implementar diseño ergonómico en las herramientas de trabajo, Implementar programa de pausas regulares y fomentar realización de estiramientos, señalar el área sobre la presencia de superficies calientes, usar

permanentemente los guantes resistentes al calor para realizar la tarea e implementar recubrimiento con aislamiento térmico en la superficie de contacto con el personal.

AL SUJETAR LA LANZA Y TRASLADARSE HASTA LA COMPUERTA PARA REALIZAR LA LIMPIEZA:

Inspeccionar las herramientas regularmente para asegurar que no presenten defectos, comunicar y reportar los incidentes para identificar causas y prevenir futuros accidentes, usar los elementos de protección personal: Guantes de seguridad tipo soldador, utilizar herramientas diseñadas ergonómicamente para reducir la tensión en manos y brazos, capacitar sobre técnicas seguras de levantamiento manual de cargas para reducir el riesgo de lesiones en la espalda, realizar pausas activas durante su jornada de trabajo, secar las áreas de trabajo después de realizar la limpieza con manguera, señalizar durante y después de la limpieza para informar el peligro de superficies mojadas o húmedas y reparar cualquier daño en los suelos, como grietas o baches que puedan ocasionar tropiezos.

AL INGRESAR LA LANZA AL CLINKER Y LIMPIAR LOS TUBOS:

Instalar puntos de hidratación en el lugar de trabajo, designar áreas de descanso con acceso a buena ventilación, capacitar al personal e implementar un procedimiento de atención en caso de emergencia, realizar inspecciones mensuales a los implementos de respuesta a emergencias en las áreas cercanas, inspeccionar periódicamente los sistemas de detección de incendios: Alarmas de humo y detectores de gases del área, capacitar al personal de la brigada para una respuesta oportuna ante emergencias, capacitar al personal en higiene postural, implementar herramientas de trabajo con diseño ergonómico y reportar y socializar condiciones de peligro al ejecutar la tarea.

RETIRAR LA LANZA Y UBICARLA EN LA ZONA DEMARCADA COMO LANZA

CALIENTE:

Capacitar y entrenar al personal en identificación de riesgos, incluyendo manejo de herramientas calientes, usar permanentemente los guantes resistentes al calor para realizar la tarea, usar ropa resistente al calor, evitando que sea suelta para que no se enganche, realizar el mantenimiento y limpieza de las herramientas regularmente, utilizar técnicas de trabajo que generen menos polvo, usar mascarilla respiratoria para el tipo de material particulado al que se está expuesto, instalar estructura para almacenar correctamente las lanzas y así prevenir accidentes, reparar cualquier daño en los suelos, como grietas o baches que puedan ocasionar tropiezos y demarcar pasillos y áreas de trabajo para asegurarse que estén libres de obstrucciones.

AL CERRAR LA COMPUERTA MANUALMENTE DESPUÉS DE TERMINAR LA

LIMPIEZA:

Realizar exámenes médicos anuales al personal expuesto, capacitar al personal en higiene postural, realizar pausas activas durante la jornada laboral, instalar puntos de hidratación con agua fresca o bebidas con electrolitos para mantener el equilibrio adecuado de sales y líquidos en el cuerpo, realizar un sistema de rotación para el personal expuesto, instalar mamparas de aislamiento térmico para reducir la transferencia de calor, instalar señalización en las superficies calientes para alertar sobre el riesgo, utilizar guantes aislantes o resistentes al calor para manipular superficies calientes y usar herramientas con mangos largos, pinzas o agarraderas para manipular las superficies calientes, en lugar de tocarlos directamente con las manos.

REALIZAR TRASLADO DEL OPERARIO NUEVAMENTE HASTA EL GAI TRONICS:

Evaluar áreas potenciales de riesgo de caídas, como rampas, escaleras o desniveles, instalar señales de advertencia cerca de los desniveles, bordes u otros riesgos potenciales, capacitar al personal en la identificación de peligro locativo, limitar el acceso a áreas extremadamente ruidosas solo a personal capacitado y autorizado que cuente con el equipo adecuado, implementar rotación de tareas para reducir el tiempo de exposición, dotar a los trabajadores con protectores auditivos de inserción o tipo copa, demarcar pasillos y áreas de trabajo para asegurarse que estén libres de obstrucciones, implementar un programa de limpieza regular para mantener pisos y áreas libres de residuos o derrames y usar calzado con suelas antideslizantes, especialmente en superficies que puedan estar resbaladizas o mojadas.

AL INFORMAR AL PRIMER OPERARIO EL FIN DE LA LABOR:

Usar los equipos de protección personal permanentemente mientras estén dentro de la caldera: gafas de seguridad y respirador para material particulado, instalar duchas de emergencia cerca de la caldera, capacitar al personal sobre los riesgos asociados con el material particulado, los síntomas y las acciones a tomar, proveer y exigir el uso de equipos de protección auditiva, disponer zonas de descanso donde el personal pueda recuperarse de la exposición al ruido, realizar exámenes periódicos para identificar lesiones o pérdidas auditivas, señalizar las superficies calientes en el área de la caldera, utilizar la camisa manga larga anti-arco cuando se encuentre en el área de calderas (caldera 4 y 5) e implementar recubrimiento con aislamiento térmico en la superficie de contacto con el personal.

10.1.2 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA EXTRACCIÓN DE RODAMIENTOS DE LA BOMBA DE SALMUERA CON EL USO DE PRENSA HIDRAULICA

AL VALIDAR EL ESTADO Y CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LA PRENSA HIDRÁULICA:

Verificar las condiciones de seguridad de las piezas de la prensa, utilizar los elementos de protección adecuados, establecer cada cuanto se le debe realizar el mantenimiento preventivo a la prensa, almacenar los fluidos en contenedores adecuados y en áreas ventiladas, proporcionar los elementos de protección necesarios según los riesgos, usar los elementos de protección adecuados al riesgo, diligenciar los formatos pre operacionales e identificadores de riesgo antes de manipular la prensa, mantener el área de trabajo despejada de objetos que generen caídas y señalizar el área cuando presente algún desnivel, cuando el piso se encuentre mojado o haya algún derrame.

AL PLANEAR EL TIPO DE MONTAJE QUE SE REALIZARÁ PARA EXTRAER EL RODAMIENTO DE LA BOMBA:

Verificar que la carga quede totalmente asegurada, capacitar al personal sobre el correcto uso de los equipos para izaje de cargas, verificar la capacidad de carga del equipo antes de utilizarlo, utilizar los elementos de protección personal como guantes de carnaza y la careta de seguridad, instalar cerca o dentro del área de trabajo una ducha de emergencia, implementar procedimiento de limpieza, asegurando que se limpien inmediatamente los derrames de aceite o químico, verificar que los equipos de izaje se encuentren en buen estado, de forma que no generen sobreesfuerzo en el personal, capacitar al personal sobre higiene postural y verificar las actividades que se puedan realizar manualmente, de lo contrario hacer uso de equipos o ayudas mecánicas.

AL REALIZAR EL PROCEDIMIENTO DE IZAJE DE CARGAS PARA MONTAR LA BOMBA A LA PRENSA HIDRÁULICA:

Utilizar la herramienta necesaria para realizar la actividad, capacitar al personal en manejo adecuado de las herramientas, realizar el inventario de herramientas para verificar su buen estado, asegurar que las herramientas cumplan con los estándares de seguridad, realizar pausas activas, comunicar a los supervisores de mantenimiento las fallencias o daños en las herramientas, realizar limpieza semanal a las herramientas, utilizar gafas de seguridad e instalar una ducha de emergencias dentro del área.

AL VERIFICAR LA HERRAMIENTA QUE SE VA A UTILIZAR PARA LA EXTRACCIÓN DE LOS RODAMIENTOS:

Bloquear la prensa en posición de seguridad antes de instalar el pasador, contar con un programa de mantenimiento de herramientas que nos ayude a verificar que se encuentren en buen estado, utilizar los guantes de carnaza al realizar la tarea, usar los elementos de protección necesarios para realizar para la tarea: prendas manga larga y careta de seguridad, capacitar al personal sobre el manejo de derrames, instalar ducha de emergencia en el área, capacitar en higiene postural, utilizar herramientas para ingresar el pasador de la prensa y utilizar un sistema de bloqueo para mantener la prensa en posición de seguridad mientras se instala el pasador de la prensa.

AL INGRESAR EL PASADOR SOBRE EL AGUJERO DE LA CARCASA GARANTIZANDO QUE QUEDE A 90°:

Ajustar la altura de la prensa hidráulica para evitar posturas forzadas, realizar pausas activas durante la realización de la tarea, realizar seguimiento a trabajos en campo para

verificar condiciones y actos inseguros, instalar dispositivos de seguridad en la prensa para resguardar las partes móviles, capacitar a los empleados sobre riesgos de atrapamiento y prácticas seguras, asegurar que todo el personal tenga los conocimientos necesarios para operar la prensa, inspeccionar regularmente el sistema hidráulico para prevenir fuga, usar elementos de protección personal como botas de seguridad, camisa manga larga, guantes y gafas de seguridad y capacitar al personal en el procedimiento de respuesta ante un derrame.

AL APROXIMAR EL CILINDRO HIDRÁULICO MUY LEVEMENTE AL EJE HASTA QUE LLEGUE AL TOPE:

Validar que el personal no utilice ningún tipo de accesorio que pueda generar el atrapamiento al hacer la manipulación de las compuertas de la prensa, realizar mantenimiento preventivo a las compuertas de seguridad de la prensa, utilizar los guantes de carnaza para hacer el cierre de las compuertas de la prensa, mantener ordenado y aseado el área de trabajo, instalar estanterías o contenedores anclados a la pared o suelo para almacenar partes de equipos, herramientas y tornillería, señalizar las zonas de almacenamiento de partes de equipos, herramientas y tornillería, realizar inspecciones a las compuertas para verificar que funcione de manera eficiente, realizar evaluaciones periódicas de las prácticas de trabajo para realizar ajustes según la necesidad y capacitar al personal en higiene postural.

AL CERRAR LAS COMPUERTAS DE SEGURIDAD:

Usar la herramienta establecida de acuerdo al procedimiento de seguridad, inspeccionar periódicamente las herramientas manuales, verificar que las herramientas estén en buenas condiciones y que sean las necesarias para la tarea, hacer uso de los elementos de protección como: Camisa anti arco, guantes de carnaza y careta de seguridad, verificar el tipo de material con el que se está trabajando y las herramientas (no se pueden utilizar metales templados:

bronce o aluminio), capacitar al personal sobre el uso seguro de los equipos y materiales, capacitar al personal en higiene postural, realizar pausas activas para preparar músculos y articulaciones antes de realizar el bombeo en la prensa y verificar que la prensa tenga un diseño ergonómico para prevenir el riesgo de lesiones osteomusculares.

**AL INICIAR EL BOMBEO MANUALMENTE REVISANDO
LA PRESIÓN DEL MANÓMETRO PARA NO EXCEDER LA PRESIÓN MÁXIMA:**

Asegurar una buena iluminación en áreas de trabajo para prevenir machucones, capacitar sobre riesgos y medidas preventivas específicas para el uso de la prensa, usar los elementos de protección personal (guantes de carnaza), utilizar el diferencial para retirar la bomba de la prensa hidráulica, capacitar al personal para la identificación de peligros y controles, implementar y seguir procedimientos de trabajo que incluyan medidas para minimizar el riesgo de caída de objetos., realizar pausas activas para permitir que los operadores descansen y se recuperen, alternar las tareas para evitar la repetición continua de movimientos que puedan causar fatiga muscular y realizar mantenimiento periódico de la prensa para asegurar que funcionen de manera eficiente y no requiere esfuerzos adicionales para operar

AL ABRIR COMPUERTAS, RETIRAR LA BOMBA Y PIEZA EXTRAÍDA:

Señalizar el área aseada para prevenir caídas por superficies húmedas, utilizar botas de seguridad con suela antideslizante, aplicar pintura epoxica para prevenir caídas por superficies húmedas, utilizar equipos de aseo que se adapten a la postura natural del cuerpo, capacitar al personal sobre el uso de las herramientas de aseo (escoba o trapeador), asegurar que el colaborador no levante objetos que superen los límites permisibles de peso cuando realice la limpieza, utilizar guantes de nitrilo o caucho para manipulación de la herramienta de aseo, desinfectar las manos al terminar la limpieza y evitar el contacto de las manos con ojos, nariz y boca mientras se realiza la actividad.

**11. LISTA DE CHEQUEO PARA LA LIMPIEZA DE CLINKER DE LA CALDERA
CON LA LANZA.**

Nº	DESCRIPCIÓN O ACTO INSEGURO OBSERVABLE	CONFORME	NO CONFORME
1	¿Las rutas están definidas y señalizadas?		
2	¿El colaborador utiliza los EPP definidos para la tarea (¿guantes de carnaza, camisa anti-arco, careta con protección UV, gafas de seguridad, botas de seguridad, balaclava?		
3	¿Existen puntos de hidratación?		
4	¿El colaborador es apto para realizar la actividad?		
5	¿En el área de trabajo se realizan pausas activas?		
6	¿El colaborador verifica que el área se encuentre en orden		

	y aseo?		
7	¿El colaborador inspecciona las herramientas antes de utilizarlas?		
8	¿Se verifica que el colaborador no presente restricciones para realizar la tarea?		
9	¿El colaborador identifica los peligros de la tarea que va a realizar?		
10	¿Se inspecciona que los elementos de protección personal se encuentren en buen estado?		

**12. LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA EXTRAER RODAMIENTOS DE LA
BOMBA DE SALMUERA CON LA PRENSA HIDRÁULICA.**

Nº	DESCRIPCIÓN O ACTO INSEGURO OBSERVABLE	CONFORME	NO CONFORME
1	¿El trabajador diligencio el formato preoperacional?		
2	¿El trabajador usa los elementos de protección personal durante la jornada?		
3	¿Los colaboradores diligenciaron el identificador de riesgos antes de iniciar su labor?		
4	¿Se verificó que el trabajador este certificado para realizar el izaje de cargas?		
5	¿El colaborador inspecciono el sistema hidráulico?		
6	¿Se inspeccionaron los diferenciales antes de iniciar la		

	labor?		
7	¿Se verificó que el personal no use accesorios que puedan generar atrapamientos?		
8	¿En el área de trabajo se realizan pausas activas?		
9	¿Se verificó que el área cuente con estanterías para almacenar partes de equipos, herramientas o tornillos?		
10	¿Se inspecciona que los elementos de protección personal se encuentren en buen estado?		

13. CONCLUSIÓN

Para concluir, basándonos en el método de observación podemos identificar que en la empresa Smurfit Westrock los riesgos más categóricos para la salud de los trabajadores son aquellos que se clasifican en biomecánicos, como consecuencia nos pueden generar enfermedades laborales por la exposición prolongada a través del tiempo sin las medidas de control y preventivas necesarias para reducir la aparición de estas en la compañía. En otra clasificación se encuentra el riesgo mecánico que se da por la manipulación de equipos y herramientas y que como consecuencia pueden generar accidentes laborales.

Es de suma importancia gestionar de manera efectiva los riesgos en la empresa Smurfit Westrock, especialmente en las actividades críticas, como lo son la limpieza de Clinker de la caldera 5 y la extracción de rodamientos de la bomba de salmuera con la prensa hidráulica; los métodos de trabajo seguro son una opción viable para realizar un análisis detallado de los peligros y riesgos asociados, es fundamental para la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Al emplear herramientas como el análisis de comportamiento en el trabajo y las listas de chequeo, se puede garantizar la realización una ejecución segura de la actividad, buscando minimizar la exposición a peligros mecánicos y biomecánicos.