

MÉTODO DE TRABAJO SEGURO MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y  
SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS y  
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION  
DEL PERSONAL

MARIA DEL MAR ARCOS CHAPARRO  
ANDRES FELIPE LOAIZA LOAIZA

INTENALCO INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DEL COMERCIO  
SIMON RODRIGUEZ  
PROGRAMA TECNICO PROFESIONAL EN  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN  
EL TRABAJO  
SANTIAGO DE CALI

2025

MÉTODO DE TRABAJO SEGURO MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y  
SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS y  
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION  
DEL PERSONAL

MARIA DEL MAR ARCOS CHAPARRO

ANDRES FELIPE LOAIZA LOAIZA

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

PROGRAMA TECNICO PROFESIONAL EN  
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

## **AGRADECIMIENTOS**

De parte de María del mar Arcos...

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia por su amor y apoyo incondicional a lo largo de este proceso. Su confianza en mí y su constante motivación han sido pilares fundamentales para mantenerme firme y alcanzar este logro. Así mismo, extendiendo mi sincera gratitud a mi compañero de trabajo de grado por su compromiso, colaboración y entrega durante todo el desarrollo de este proyecto. Este trabajo es el fruto de un esfuerzo compartido, y me siento afortunada de haber contado con su apoyo en este camino.

De parte de Andrés Felipe Loaiza...

Quiero agradecer de corazón a mis padres, quienes me han apoyado durante todo este proceso. Gracias por creer en mí, por sus consejos, su paciencia y por estar siempre ahí en los momentos difíciles. Este logro es tanto mío como de ellos. También quiero darle las gracias a mi compañera de trabajo, María del mar, con quien compartí este camino lleno de aprendizajes, desvelos y buenos momentos. Trabajar juntos fue una experiencia muy valiosa.

# TABLA DE CONTENIDO

## MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA PARA EL MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS Y MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>6</b>
<b>2. PROBLEMA DE INVESTIGACION</b>	<b>7</b>
2.1 SISTEMATIZACIÓN	7
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>8</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
<b>4. JUSTIFICACION</b>	<b>10</b>
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>11</b>
5.1. MARCO TEORICO	11
<b>6. ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>19</b>
6.1 TIPO DE ESTUDIO DESCRIPTIVO	19
6.2 METODO DE INVESTIGACION	20
6.3 FUENTES Y TECNICAS PARA RECOLECCION DE INFORMACION	20
6.4 TRATAMIENTO DE LA INFORMACION	21
<b>7. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO SEGURO</b>	<b>22</b>
7.1 ANALIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS	22
7.2 ANALISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL	29
<b>8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO</b>	<b>35</b>
8.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS	35
8.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL	40
<b>9. METODO DE TRABAJO SEGURO</b>	<b>44</b>
9.1 METODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS	44
9.2 METODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL	49
<b>10. LISTA DE CHEQUEO</b>	<b>53</b>
10.1 LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS	53
10.2 LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL	54
<b>CONCLUSION</b>	<b>55</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El Zoológico de Cali es una fundación dedicada al cuidado y conservación de la vida, es un espacio que busca proteger la biodiversidad mientras educa y conecta a las personas con la naturaleza.

Entre las principales actividades de los trabajadores se encuentra el mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos, en la cual los trabajadores se ven expuestos a diferentes riesgos como lo son golpes, heridas, lesiones osteomusculares, enfermedades respiratorias, fracturas, entre otros riesgos derivados del desarrollo de la actividad. Otra de las actividades que hacen los trabajadores es el mantenimiento y limpieza del acuario con inmersión del personal, en la cual los trabajadores se exponen a diversos riesgos como enfermedades gastrointestinales, heridas, golpes, entre otras. Debido a lo anterior, estas dos tareas fueron calificadas y determinadas con mayor exposición a riesgos para los trabajadores con el fin de establecer un método de trabajo seguro para su realización, minimizando los riesgos al desarrollar la tarea.

El control que se emplea en el presente trabajo es un método basado en el análisis de observación de comportamiento, con el fin de llevar a cabo una lista de chequeo que los trabajadores podrán implementar antes de ejecutar las actividades previamente expuestas, para poder evitar accidentes de trabajo o enfermedades laborales.

## 2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las actividades de mantenimiento y reparación de la jaula de los felinos y el mantenimiento y limpieza de acuarios con inmersión del personal conllevan una serie de riesgos significativos que requieren un enfoque integral en cuanto a la seguridad laboral. En el caso de las jaulas de felinos, las tareas de soldadura y la manipulación de estructuras metálicas representan riesgos de quemaduras, inhalación de gases tóxicos y posibles incidentes con los animales, que pueden poner en peligro tanto a los trabajadores como a los animales. Por otro lado, el mantenimiento y limpieza de acuarios implica la inmersión del personal en el agua, lo que introduce peligros adicionales, como caídas, exposición prolongada a condiciones acuáticas (temperatura, productos químicos del agua) y posibles accidentes relacionados con el manejo de equipos pesados.

### FORMULACION DEL PROBLEMA:

¿Cómo puede implementarse un método de trabajo seguro para las tareas de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos, así como para el mantenimiento y limpieza de acuarios con inmersión del personal?

### 2.1 SISTEMATIZACIÓN

¿Cuáles son las tareas críticas en los procesos operativos de la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI?

¿Cuáles son los peligros asociados de la tarea de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos? ¿Cuáles son los peligros asociados de la tarea de mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal?

¿Qué condiciones o actos deberían ser evaluados a la hora de realizar el mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos? ¿Qué condiciones o actos deberían ser evaluados a la hora de realizar el mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal?

¿Cuál es el método de trabajo seguro para la tarea de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos? ¿Cuál es el método de trabajo seguro para la tarea de mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Promover los métodos de trabajo seguro para la tarea de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos y la tarea de mantenimiento y limpieza del acuario con inmersión de la persona.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Garantizar la seguridad del personal durante la inmersión en el acuario, mediante el uso de equipos de protección personal (EPP) adecuados, como trajes impermeables, guantes, y sistemas de comunicación, en la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI.
- Garantizar la seguridad del personal durante las tareas de soldadura mediante el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), como gafas de seguridad, traje de soldadura, guantes de soldadura, protector respiratorio, en la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI.
- Determinar los peligros y riesgos asociados en la realización de la tarea de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos, en la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI.
- Determinar los peligros y riesgos asociados en la realización de la tarea de mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal, en la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI.
- Definir el método de trabajo seguro para la tarea de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos, en la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI.
- Definir el método de trabajo seguro para la tarea de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos, en la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de un método de trabajo seguro para las tareas de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de felinos, así como el mantenimiento y limpieza de acuarios con inmersión del personal, es crucial para garantizar la seguridad de los trabajadores y el bienestar de los animales. Estas actividades presentan riesgos significativos, como accidentes con los felinos, exposiciones a sustancias tóxicas durante la soldadura, y peligros asociados con la inmersión en el agua, como caídas o problemas de salud por la exposición prolongada a condiciones acuáticas.

Implementar protocolos de seguridad adecuados minimiza estos riesgos, mejora la eficiencia operativa y asegura el cumplimiento de normativas de salud y seguridad laboral. Además, protege tanto a los trabajadores como a los animales, reduciendo accidentes y promoviendo un ambiente de trabajo seguro. Este trabajo busca establecer directrices claras para crear un entorno laboral más seguro y responsable, promoviendo una cultura de prevención y capacitación continua.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 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 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 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 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 (Críticas)
- 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 (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.

5.2 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 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.

1. Levantamiento del análisis del comportamiento en el trabajo. Para agotar esta etapa estratégica del método se 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 como 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.,)

1. 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.

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.

## 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

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.

#### **4. 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.

ITEM	N° 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 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. 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).

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

## **6. 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”.

## **7. Procesamiento de los datos:**

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

- 7.2. Establezca el número de ítems que tiene la lista de chequeo.
- 7.3. Multiplique el número de veces que se observó la tarea por el NÚMERO de ítems que tiene la lista de chequeo (N).
- 7.4. Establezca del resultado anterior, cuántas veces se marcó CONFORME (C), y cuántas veces se marcó NO CONFORME (NC).
- 7.5. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones CONFORMES (P).
- 7.6. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones NO CONFORMES (Q).

## 8. Construcción del Gráfico de Control:

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

$$L.S. = P + [1,96 \cdot \quad ]$$

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)

$$L.I. = P - [1,96 \cdot \quad ]$$

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:

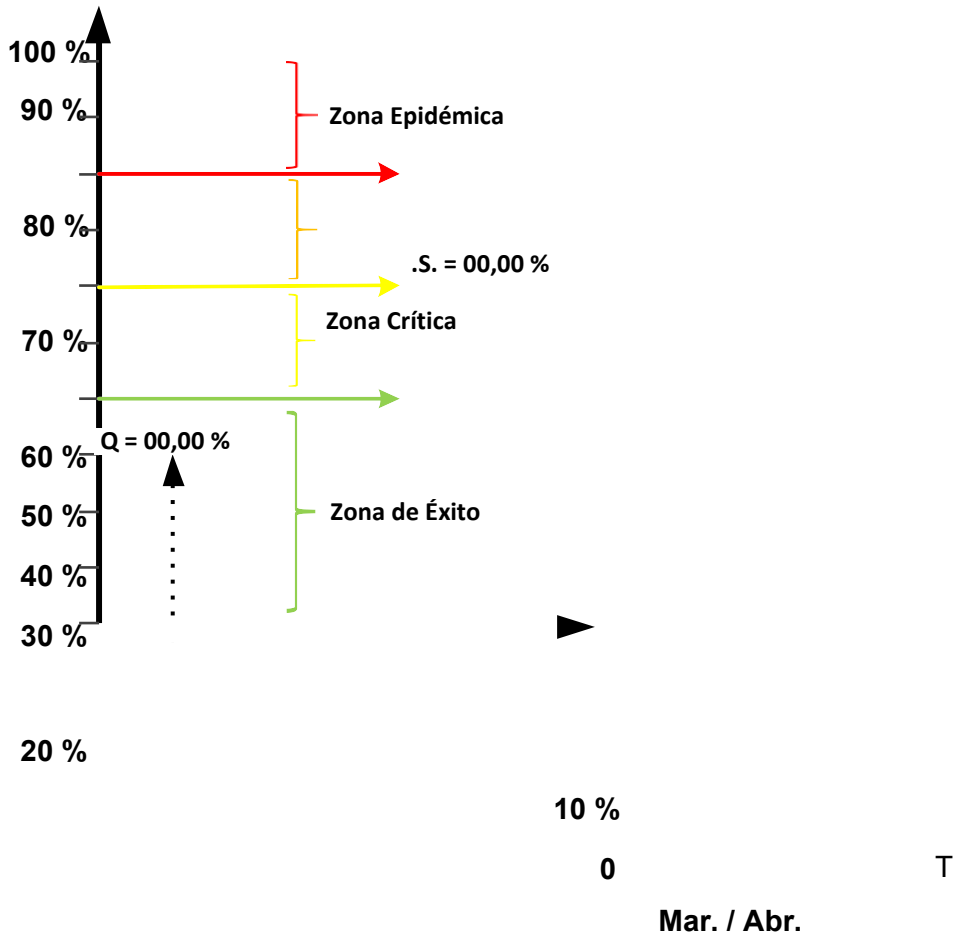
$$X = L.S. + L.I.$$

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

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

2 = Número total de Datos a Calcular.

Gráfico de Control:



## **9. 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.

## **6.ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **6.1 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.

## **6.2 METODO DE INVESTIGACION**

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, enfermedades respiratorias, riesgo de atrapamiento o pellizcos y caídas a desnivel, 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, reparación y soldadura de la jaula de los felinos” y la tarea # 2 “Mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal” 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.

## **6.3 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.

#### **6.4 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 de mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de los felinos y mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal.

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, reparación y soldadura de la jaula de los felinos y mantenimiento y limpieza de acuario con inmersión del personal.

## 7 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO SEGURO

### 7.1 ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS

<b>MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS</b>		
<b>PASOS DE LA TAREA</b>	<b>CONSECUENCIAS NEGATIVA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD, ASOCIADOS A CADA PASO DE LA TAREA</b>	<b>ACTOS Y/O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO CADA PASO DE LA TAREA</b>
1. Verificar el estado de las herramientas a utilizar para el retiro de las secciones que se van a reparar	1.1 Herida por contacto con elementos cortopunzantes (pulidora, cepillo de acero, disco de corte de acero.)	1.1.1 Utilizar el elemento de protección personal guante vaqueta
		1.1.2 Validar que el personal esté capacitado y entrenado para la realización de la tarea.
		1.1.3 Asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación
	1.2 Golpe o caída por desnivel en la superficie durante el desplazamiento por superficies irregulares.	1.2.1 Utilizar el calzado de seguridad durante el desplazamiento de la tarea.
		1.2.2 Utilizar ayudas mecánicas para el desplazamiento de las herramientas
		1.2.3 Asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación
	1.3 Fatiga por exposición al sol durante el traslado de las herramientas a utilizar	1.3.1 Mantener una buena hidratación.
		1.3.2 Utilizar gorras y gafas contra el sol
		1.3.3 Reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea.
2. Inspeccionar el estado de las jaulas de	2.1 Herida por contacto con bordes de la jaula.	2.1.1 Utilizar el elemento de protección personal guantes vaqueta

los felinos para su reparación		2.1.2 Asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación
		2.1.3 Socializar el procedimiento estándar para la inspección de jaula de los felinos.
		2.2.1 Verificar la limpieza y desinfección de la jaula antes de ingresar a realizar la tarea.
	2.2 Enfermedades respiratorias por inhalación de heces y orine de felinos	2.2.2 Utilizar el elemento de protección personal respiratorio N95
		2.2.3 Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas en el aire.
		2.3.1 Designar áreas específicas donde los juguetes de los felinos puedan ser dejados
	2.3 Golpe por caída al mismo nivel en el desplazamiento por contacto con los juguetes de los felinos	2.3.2 Revisar la presencia y asegurarse que no haya obstáculos dentro de la jaula.
		2.3.3 Utilizar botas de seguridad durante la realización de la tarea.
		3.1.1 Evaluar el peso y tamaño del objeto a retirar para determinar el uso de ayudas mecánicas.
	3. Realizar el corte y retiro de la sección de la jaula que se va a reparar con la ayuda de una pulidora	3.1 Fractura o lesión por contacto con la caída de objetos pesados durante el proceso de retiro de la sección.
3.1.3 Realizar movimientos suaves y controlados en el retiro de la sección de la jaula.		
3.2.1 Realizar capacitación de higiene postural.		
3.2 Lesión osteomuscular por manipulación de la sección de la jaula a reparar.		3.2.2 Implementar un programa de pausas activas.
		3.2.3 Manipular cargas que no superen los 25kg.

	3.3 Lesiones en la piel (Quemaduras) por chispas generadas por el corte del metal.	<p>3.3.1 Realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella.</p> <p>3.3.2 Utilizar todos los elementos de protección personal para la realización de la tarea. (Trabajo en caliente)</p> <p>3.3.3 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.</p>
4. Trasladar la sección retirada y llevarla al taller de mantenimiento en una camioneta	4.1 Atropellamiento a visitante o colaborador por traslado en camioneta hacia el taller de mantenimiento	4.1.1 Respetar los límites de velocidad
		4.1.2 Transitar con precaución en las vías internas del zoológico
		4.1.3 Eliminar el uso de aparatos electrónicos durante la conducción
	4.2 Cansancio por exposición al sol durante el traslado de la sección afectada	4.2.1 Suministrar buena hidratación para el personal.
		4.2.2 Utilizar gorras y gafas de seguridad contra el sol
		4.2.3 Reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea.
	4.3 Lesiones osteomusculares dado a posturas forzadas cuando se dispone a manipular la sección retirada.	4.3.1 Asegurar que haya suficiente espacio para que los trabajadores puedan moverse libremente y manipular la sección retirada sin tener que adoptar posturas incómodas o forzadas.
		4.3.2 Manipular cargas que no superen los 25kg.
		4.3.3 Utilizar ayudas mecánicas para el traslado de la sección a reparar a la camioneta.
5. Bajar la sección de la camioneta en la mesa	5.1 Atrapamiento de mano por contacto con la sección retirada	5.1.1 Utilizar ayudas mecánicas para colocar la sección retirada en la mesa

del taller de mantenimiento	en el momento de colocarla en mesa	5.1.2 Tener una buena comunicación durante la manipulación de la sección retirada en el momento de ponerla en la mesa.
		5.1.3 Instruir a los trabajadores sobre cómo manipular las secciones de manera segura, evitando colocar las manos cerca de áreas peligrosas mientras manipulan objetos pesados.
		5.2.1 Proporcionar bebidas que contengan electrolitos para ayudar a los trabajadores a mantener un equilibrio adecuado de sales y minerales
	5.2 Fatiga por exposición al sol durante la manipulación de la sección dañada	5.2.2 Establecer pausas regulares en lugares frescos o sombreados
		5.2.3 Proveer ropa ligera, de colores claros y transpirable que permita la evaporación del sudor y reduzca la absorción de calor.
		5.3.1 Realizar capacitación de higiene postural enfocada en la manipulación manual de cargas.
	5.3 Lesiones osteomusculares dado por la manipulación cuando se dispone a retirar la sección dañada de la camioneta.	5.3.2 Implementar programa de pausas activas
		5.3.3 Utilizar ayudas mecánicas para bajar la sección dañada de la camioneta
		6.1.1 Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas en el aire.
	6. Limpieza, pulido y corte del material afectado para su preparación	6.1 Enfermedad respiratoria por inhalación a partículas en el proceso de pulido
6.1.3 Utilizar elementos de protección personal respiratorios N95		
6.2.1 Realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella.		
6.2 Amputación por manipulación de mecanismo de corte (pulidora con disco de acero)		

		6.2.2 Entrenar y capacitar a los trabajadores en equipos de corte y pulido
		6.2.3 Charla de seguridad sobre la manipulación de herramientas de corte.
	6.3 Lesiones en la piel (Quemaduras) por chispas generadas por el corte del metal.	6.3.1 Realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella.
		6.3.2 Utilizar todos los elementos de protección personal para la realización de la tarea. (Trabajo en caliente)
		6.3.3 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.
7. Instalar tubería nueva y soldar en la sección afectada	7.1 Lesiones en la piel (Quemaduras) por contacto con residuos del electrodo	7.1.1 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.
		7.1.2 Validar que el personal este certificado para la realización de la tarea.
		7.1.3 Utilizar todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea. (Trabajo en caliente)
	7.2 Enfermedades respiratorias por inhalación a humos o vapores que genera la soldadura.	7.2.1 Utilizar elementos de protección personal respiratorias N95 para la realización de la tarea.
		7.2.2 Realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias por exposición al humo de la soldadura.
		7.2.3 Instalar un sistema de ventilación y extracción para los humos y vapores de la soldadura
	7.3 Enfermedades visuales por exposición a radiación ultravioleta de la soldadura	7.3.1 Utilizar elemento de protección personal careta fotosensible
		7.3.2 Capacitar y entrenar sobre trabajo en caliente y soldadura.
		7.3.3 Reducir tiempos de exposición de soldadura

8. Pintar la sección arreglada con la ayuda del compresor de aire	8.1 Irritación en los ojos debido a la exposición de rocíos de la pintura	8.1.1 Utilizar los elementos de protección personal visual para la realización de la tarea. (Gafas de seguridad o careta transparente)
		8.1.2 Implementar sistemas de extracción para minimizar la cantidad de aerosoles y partículas que se generan en el aire durante el proceso de pintado
		8.1.3 Utilizar pinturas y recubrimientos de bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) o aquellos formulados específicamente para ser menos irritantes para los ojos y la piel.
	8.2 Enfermedades respiratorias debido a la inhalación de gases y vapores de la pintura	8.2.1 Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas de pintura en el aire.
		8.2.2 Realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias por exposición a gases y vapores de la pintura.
		8.2.3 Utilizar los elementos de protección personal respiratorios N95 para la realización de la tarea.
	8.3 Lesiones musculares por posturas prolongadas durante el proceso de pintado	8.3.1 Alternar la posición de los brazos para prevenir que los músculos se fatiguen por mantenerlos en la misma postura durante mucho tiempo.
		8.3.2 Asegurar de que el área que se está pintando esté a una altura cómoda, de manera que no tenga que levantar los brazos constantemente por encima de los hombros.
		8.3.3 Dividir las tareas de pintura en intervalos manejables y evitar que el proceso de pintado se realice durante largas horas continuas sin descanso.
9. Trasladar la sección arreglada y llevarla al área de los felinos en una camioneta	9.1 Atropellamiento a colaboradores o visitantes que se encuentre en las áreas de tránsito de la camioneta.	9.1.1 Respetar los límites de velocidad.
		9.1.2 Transitar con precaución en las vías internas del zoológico
		9.1.3 Prohibir el uso de celulares durante la conducción

	9.2 Lesiones, heridas o fracturas por choque de la camioneta	9.2.1 Asegurar que la persona que va a conducir cuente con la licencia de conducción adecuada al vehículo.
		9.2.2 Asegurar que el punto donde se va a dirigir la camioneta se encuentre despejada.
		9.2.3 Realizar capacitación en seguridad vial.
	9.3 Desgarre muscular por manipulación de la sección retirada	9.3.1 Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas correctas de levantamiento y manipulación de objetos.
		9.3.2 Asegurar que las tareas estén bien organizadas y planificadas, para evitar movimientos innecesarios.
9.3.3 Fomentar el trabajo en equipo cuando se manejen objetos grandes o pesados.		
10. Instalar la sección reparada, soldarla a la jaula y retirar las herramientas utilizadas.	10.1 Lesiones osteomusculares por posturas forzadas cuando se dispone a instalar la sección reparada.	10.1.1 Instruir a los trabajadores sobre la técnica adecuada para levantar objetos.
		10.1.2 Realizar capacitación de higiene postural enfocada en posturas forzadas.
		10.1.3 Incorporar pausas regulares para estiramientos y movimientos que permitan a los músculos relajarse y prevenir la rigidez.
	10.2 Herida por contacto con las herramientas durante su retiro (pulidora, cepillo de acero, disco de corte de acero.)	10.2.1 Capacitar a los trabajadores en cómo manipular y almacenar herramientas cortopunzantes de manera segura.
		10.2.2 Definir el área de almacenamiento de herramientas.
		10.2.3 Utilizar guantes de seguridad (vaqueta) para la manipulación de herramienta que se van a retirar.
	10.3 Lesiones en la piel (Quemaduras) por contacto con residuos del electrodo en el	10.3.1 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.

	momento de soldar la sección arreglada a la jaula.	10.3.2 Validar que el personal este certificado para la realización de la tarea de soldadura.
		10.3.3 Utilizar todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea. (Trabajo en caliente)

## 7.2 ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL

<b>MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL</b>		
<b>PASOS DE LA TAREA</b>	<b>CONSECUENCIAS NEGATIVA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD, ASOCIADOS A CADA PASO DE LA TAREA</b>	<b>ACTOS Y/O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO CADA PASO DE LA TAREA</b>
1. Verificar el estado de las herramientas a utilizar y planificar la inmersión al acuario.	1.1 Cortes o lesiones por contacto durante la manipulación de las herramientas que se van a utilizar en el acuario.	1.1.1 Utilizar elementos de protección personal (guantes anticorte)
		1.1.2 Capacitar y entrenar en el manejo seguro de herramientas manuales
		1.1.3 Inspeccionar las herramientas en una superficie plana y segura.
	1.2 Lesiones o caídas por tropiezos durante la manipulación de las herramientas en áreas húmedas o resbaladizas.	1.2.1 Mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos
		1.2.2 Realizar capacitaciones enfocada en riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas
		1.2.3 Establecer un sistema de limpieza constante para eliminar cualquier liquido derramado en el área donde se van a dejar las herramientas
	1.3 Estrés por la planificación de la inmersión en el acuario	1.3.1 Revisar las condiciones físico y mentales de los trabajadores en cada inmersión para asegurar que se cumplen todas las condiciones necesarias para una operación segura.

		<p>1.3.2 Establecer criterios claros para definir en qué circunstancias se debe realizar una inmersión en el acuario, como el mantenimiento esencial, la atención a la fauna o la resolución de emergencias.</p> <p>1.3.3 Inspeccionar periódicamente el estado de los trajes y asegurando su buen estado y correcto uso.</p>
2. Realizar la inmersión del trabajador al acuario.	2.1 Muerte por ahogamiento por inmersión sin equipo de buceo.	2.1.1 Colocar anclajes seguros y de fácil acceso dentro del acuario para el ingreso.
		2.1.2 Supervisar el tiempo de inmersión y asegurar el cumplimiento de los protocolos establecidos. (Solamente una hora de inmersión dentro del acuario)
		2.1.3 Utilizar toda la indumentaria y EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de aire comprimido, traje de buceo)
	2.2 Enfermedades gastrointestinales por ingesta de agua con virus y bacterias que se encuentran dentro del acuario por inmersión sin equipo de buceo.	2.2.1 Limitar el tiempo de la inmersión del colaborador para la ejecución de la tarea
		2.2.2 Capacitar a los trabajadores sobre el uso seguro y permanente de los EPP durante la ejecución de la tarea.
		2.2.3 Utilizar toda la indumentaria y EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de aire comprimido, traje de buceo)
	2.3 fatiga o cansancio por la actividad física que realiza el trabajador bajo el agua	2.3.1 Utilizar equipos livianos o con sistemas de soporte que distribuyan mejor el peso.
		2.3.2 Proporcionar descansos regulares durante la actividad para permitir la recuperación del cuerpo
		2.3.3 Capacitar y entrenar a los trabajadores para que realicen ejercicios de resistencia cardiovascular y fuerza muscular
3. Controlar el nivel de algas o recuperación de objetos que afecte el	3.1 Fatiga o cansancio por el esfuerzo físico durante la recuperación de objetos.	3.1.1 Limitar el tiempo de la inmersión del colaborador para la tarea (Solamente una hora de inmersión)

bienestar de los animales dentro del acuario.		3.1.2 Realizar pausas regulares de la inmersión para disminuir el cansancio o fatiga
		3.1.3 Reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea verificando su bienestar físico y mental.
		3.2.1 Hacer el uso de los EPP's visuales (Mascara o regulador de buceo)
	3.2 Lesiones oculares por falta de EPP's contacto con partículas y residuos que se encuentra en el acuario.	3.2.2 Realizar capacitación de sensibilización sobre los peligros potenciales de las lesiones oculares
		3.2.3 Mantener los sistemas de filtración del acuario en buen estado para prevenir la acumulación de residuos y partículas en el agua
		3.3.1 Hacer uso de los EPP's (Guantes subacuáticos)
	3.3 Corte o herida por contacto con la manipulación de los objetos recuperados que afectan el bienestar de los animales del acuario (botellas, etc.)	3.3.2 Usar herramientas especialmente diseñadas para trabajo subacuático (pinzas o mallas)
		3.3.3 Establecer procedimientos para la manipulación de objetos peligrosos bajo el agua
		4.1.1 Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador
4. Realizar la limpieza a cristales del acuario mientras se encuentra sumergido.	4.1 Golpes por contacto con la decoración del acuario mientras se traslada para limpiar los cristales y superficies del acuario	4.1.2 Asegurar que la decoración del acuario esté colocada de manera que no sobresalga o represente un obstáculo para los trabajadores
		4.1.3 Sensibilizar a los trabajadores sobre los peligros asociados con la decoración del acuario, especialmente en riesgos de golpes contra objetos
		4.2.1 Usar los EPP's definidos para la realización de la tarea.
	4.2 Corte o herida por contacto con partes faltantes de objetos recuperados que se encuentren	

	en el fondo o arena (Sustrato) mientras se realiza la limpieza de los cristales del acuario.	4,2.2 Capacitar y entrenar a los trabajadores en el manejo seguro de residuos de los elementos recuperados.
		4.2.3 Utilizar una red para recoger las partes faltantes de los objetos recuperados en el fondo o arena (Sustrato) del acuario.
	4.3 Enfermedades en la piel por exposición de los químicos que son usados para el tratamiento del agua.	4.3.1 Usar los EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de oxígeno, traje de buceo)
		4.3.2 Capacitar y entrenar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con los productos químicos utilizados y las técnicas seguras para su manipulación, almacenamiento y disposición.
	4.3.3 Seguir el protocolo establecido para minimizar la exposición prolongada a sustancias químicas.	
5. Realizar la limpieza de los elementos decorativos del acuario.	5.1 Corte o herida por contacto con la decoración del acuario durante su limpieza.	5.1.1 Utilizar los EPP's adecuados para la realización de la tarea (Guantes anticorte).
		5.1.2 Verificar que los elementos decorativos no cuenten con partes filosas.
		5.1.3 Sacar la decoración del acuario y realizar su limpieza afuera del acuario si es delicada o filosa.
	5.2 Golpe por contacto con la decoración durante su limpieza.	5.2.1 Validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad.
		5.2.2 Capacitar y entrenar a los trabajadores en la manipulación de los elementos decorativos.
		5.2.3 Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador
	5.3 Estrés por realizar la tarea con los peces dentro del acuario.	5.3.1 Sacar los peces del acuario
		5.3.2 Utilizar una malla para separar los peces del área en la que el trabajador va a realizar la limpieza de las decoraciones

		5.3.3 Revisar constantemente las condiciones físico y mentales de los trabajadores y reportar en caso de alteración en estas.
6. Retirar la arena contaminada e ingresar la arena nueva al acuario (sustrato)	6.1 Irritación en vías respiratorias por inhalación de partículas del sustrato.	6.1.1 Hacer uso de EPP's (Máscaras o respiradores subacuáticos)
		6.1.2 Humedecer la arena (Sustrato) antes de ingresarla al acuario.
		6.1.3 Capacitación y entrenamiento enfocado en la manipulación de sustratos y objetos bajo el agua.
	6.2 Fatiga o cansancio muscular al momento de realizar el retiro e ingreso de la arena (Sustrato) al acuario.	6.2.1 Utilizar ayudas mecánicas para el traslado de la arena (Sustrato).
		6.2.2 Proporcionar descansos regulares durante la actividad para permitir la recuperación del cuerpo
		6.2.3 Capacitar y entrenar a los trabajadores para que realicen ejercicios de resistencia cardiovascular y fuerza muscular
	6.3 Golpes por contacto con decoración del acuario en la realización del mantenimiento de la arena (Sustrato).	6.3.1 Retirar temporalmente decoraciones frágiles o puntiagudas.
		6.3.2 Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador
		6.3.3 Validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad
7. Realizar la emersión del colaborador del acuario.	7.1 Enfermedad biológicas por exposición a virus, hongos, parásitos del agua del acuario.	7.1.1 Desinfectar todo el equipo utilizado en la limpieza del acuario.
		7.1.2 Desinfectar la ropa de protección utilizada en la limpieza del acuario.
		7.1.3 Bañarse y cambiarse de ropa después de realizar la limpieza del acuario.

	7.2 Golpes por caídas al mismo nivel por superficies húmedas durante emersión del trabajador del acuario.	7.2.1 Mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos
		7.2.2 Realizar capacitaciones regulares sobre los riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas
		7.2.3 Colocar anclajes seguros y de fácil manejo dentro del acuario para la emersión.
	7.3 Enfermedades en la piel por exposición de químicos para el tratamiento del agua.	7.3.1 Desinfectar todas las herramientas y equipo utilizado en la limpieza del acuario.
		7.3.2 Desinfectar la ropa de protección utilizada en la limpieza del acuario.
		7.3.3 Bañarse y cambiarse de ropa después de realizar la limpieza del acuario.
8. Retirar las herramientas utilizadas.	8.1 Cortes o laceraciones por contacto durante el retiro de las herramientas.	8.1.1 Capacitar y entrenar en el manejo adecuado de herramientas
		8.1.2 Definir el área de almacenamiento de herramientas.
		8.1.3 Utilizar guantes de seguridad (Anticorte) para la manipulación de herramienta que se van a retirar.
	8.2 Lesiones o caídas por tropiezos durante la manipulación de las herramientas en áreas húmedas o resbaladizas.	8.2.1 Mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos
		8.2.2 Realizar capacitaciones regulares sobre los riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas
		8.2.3 Establecer un sistema de limpieza constante para eliminar cualquier agua derramada en el área mientras se retira las herramientas.
	8.3 Lesiones osteomusculares por posturas forzadas durante la	8.3.1 Realizar pausas activas prolongadas.

	manipulación del retiro de las herramientas.	8.3.2 Realizar capacitación en higiene postural enfocada en posturas forzadas.
		8.3.3 Utilizar superficies de trabajo que puedan ajustarse a diferentes posiciones (ya sea en altura o ángulo) para mantener una postura cómoda.

## **8 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO**

### **8.1 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS.**

- 1.1.1 Utilizar el elemento de protección personal guante vaqueta.
- 1.1.2 Validar que el personal esté capacitado y entrenado para la realización de la tarea.
- 1.1.3 Asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación.
- 1.2.1 Utilizar el calzado de seguridad durante el desplazamiento de la tarea.
- 1.2.2 Utilizar ayudas mecánicas para el desplazamiento de las herramientas.
- 1.2.3 Asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación.
- 1.3.1 Mantener una buena hidratación.
- 1.3.2 Utilizar gorras y gafas contra el sol.
- 1.3.3 Reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea.
- 2.1.1 Utilizar el elemento de protección personal guantes vaqueta.
- 2.1.2 Asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación.
- 2.1.3 Socializar el procedimiento estándar para la inspección de jaula de los felinos.
- 2.2.1 Verificar la limpieza y desinfección de la jaula antes de ingresar a realizar la tarea.
- 2.2.2 Utilizar el elemento de protección personal respiratorio N95.
- 2.2.3 Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas en el aire.
- 2.3.1 Designar áreas específicas donde los juguetes de los felinos puedan ser dejados.

- 2.3.2 Revisar la presencia y asegurarse que no haya obstáculos dentro de la jaula.
- 2.3.3 Utilizar botas de seguridad durante la realización de la tarea.
- 3.1.1 Evaluar el peso y tamaño del objeto a retirar para determinar el uso de ayudas mecánicas.
- 3.1.2 Utilizar ayudas mecánicas para el retiro de la sección a reparar.
- 3.1.3 Realizar movimientos suaves y controlados en el retiro de la sección de la jaula.
- 3.2.1 Realizar capacitación de higiene postural.
- 3.2.2 Implementar un programa de pausas activas.
- 3.2.3 Manipular cargas que no superen los 25kg.
- 3.3.1 Realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella.
- 3.3.2 Utilizar todos los elementos de protección personal para la realización de la tarea.  
(Trabajo en caliente)
- 3.3.3 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.
- 4.1.1 Respetar los límites de velocidad.
- 4.1.2 Transitar con precaución en las vías internas del zoológico.
- 4.1.3 Eliminar el uso de aparatos electrónicos durante la conducción.
- 4.2.1 Suministrar buena hidratación para el personal.
- 4.2.2 Utilizar gorras y gafas de seguridad contra el sol
- 4.2.3 Reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea.
- 4.3.1 Asegurar que haya suficiente espacio para que los trabajadores puedan moverse libremente y manipular la sección retirada sin tener que adoptar posturas incómodas o forzadas.
- 4.3.2 Manipular cargas que no superen los 25kg.
- 4.3.3 Utilizar ayudas mecánicas para el traslado de la sección a reparar a la camioneta
- 5.1.1 Utilizar ayudas mecánicas para colocar la sección retirada en la mesa.

5.1.2 Tener una buena comunicación durante la manipulación de la sección retirada en el momento de ponerla en la mesa.

5.1.3 Instruir a los trabajadores sobre cómo manipular las secciones de manera segura, evitando colocar las manos cerca de áreas peligrosas mientras manipulan objetos pesados.

5.2.1 Proporcionar bebidas que contengan electrolitos para ayudar a los trabajadores a mantener un equilibrio adecuado de sales y minerales.

5.2.2 Establecer pausas regulares en lugares frescos o sombreados.

5.2.3 Proveer ropa ligera, de colores claros y transpirable que permita la evaporación del sudor y reduzca la absorción de calor.

5.3.1 Realizar capacitación de higiene postural enfocada en la manipulación manual de cargas.

5.3.2 Implementar programa de pausas activas.

5.3.3 Utilizar ayudas mecánicas para bajar la sección dañada de la camioneta.

6.1.1 Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas en el aire.

6.1.2 Realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias.

6.1.3 Utilizar elementos de protección personal respiratorios N95.

6.2.1 Realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella.

6.2.2 Entrenar y capacitar a los trabajadores en equipos de corte y pulido.

6.2.3 Charla de seguridad sobre la manipulación de herramientas de corte.

6.3.1 Realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella.

6.3.2 Utilizar todos los elementos de protección personal para la realización de la tarea.

(Trabajo en caliente)

6.3.3 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.

7.1.1 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.

- 7.1.2 Validar que el personal este certificado para la realización de la tarea.
- 7.1.3 Utilizar todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea.  
(Trabajo en caliente)
- 7.2.1 Utilizar elementos de protección personal respiratorias N95 para la realización de la tarea.
- 7.2.2 Realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias por exposición al humo de la soldadura.
- 7.2.3 Instalar un sistema de ventilación y extracción para los humos y vapores de la soldadura.
- 7.3.1 Utilizar elemento de protección personal careta fotosensible.
- 7.3.2 Capacitar y entrenar sobre trabajo en caliente y soldadura.
- 7.3.3 Reducir tiempos de exposición de soldadura.
- 8.1.1 Utilizar los elementos de protección personal visual para la realización de la tarea. (Gafas de seguridad o careta transparente)
- 8.1.2 Implementar sistemas de extracción para minimizar la cantidad de aerosoles y partículas que se generan en el aire durante el proceso de pintado
- 8.1.3 Utilizar pinturas y recubrimientos de bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) o aquellos formulados específicamente para ser menos irritantes para los ojos y la piel.
- 8.2.1 Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas de pintura en el aire.
- 8.2.2 Realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias por exposición a gases y vapores de la pintura.
- 8.2.3 Utilizar los elementos de protección personal respiratorios N95 para la realización de la tarea.
- 8.3.1 Alternar la posición de los brazos para prevenir que los músculos se fatiguen por mantenerlos en la misma postura durante mucho tiempo.

8.3.2 Asegurar de que el área que se está pintando esté a una altura cómoda, de manera que no tenga que levantar los brazos constantemente por encima de los hombros.

8.3.3 Dividir las tareas de pintura en intervalos manejables y evitar que el proceso de pintado se realice durante largas horas continuas sin descanso.

9.1.1 Respetar los límites de velocidad.

9.1.2 Transitar con precaución en las vías internas del zoológico.

9.1.3 Prohibir el uso de celulares durante la conducción.

9.2.1 Asegurar que la persona que va a conducir cuente con la licencia de conducción adecuada al vehículo.

9.2.2 Asegurar que el punto donde se va a dirigir la camioneta se encuentre despejada.

9.2.3 Realizar capacitación en seguridad vial.

9.3.1 Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas correctas de levantamiento y manipulación de objetos.

9.3.2 Asegurar que las tareas estén bien organizadas y planificadas, para evitar movimientos innecesarios.

9.3.3 Fomentar el trabajo en equipo cuando se manejen objetos grandes o pesados.

10.1.1 Instruir a los trabajadores sobre la técnica adecuada para levantar objetos.

10.1.2 Realizar capacitación de higiene postural enfocada en posturas forzadas.

10.1.3 Incorporar pausas regulares para estiramientos y movimientos que permitan a los músculos relajarse y prevenir la rigidez.

10.2.1 Capacitar a los trabajadores en cómo manipular y almacenar herramientas cortopunzantes de manera segura.

10.2.2 Definir el área de almacenamiento de herramientas.

10.2.3 Utilizar guantes de seguridad (vaqueta) para la manipulación de herramienta que se van a retirar.

10.3.1 Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.

10.3.2 Validar que el personal este certificado para la realización de la tarea de soldadura.

10.3.3 Utilizar todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea. (Trabajo en caliente)

## **8.2 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL**

1.1.1 Utilizar elementos de protección personal (guantes anticorte)

1.1.2 Capacitar y entrenar en el manejo seguro de herramientas manuales

1.1.3 Inspeccionar las herramientas en una superficie plana y segura.

1.2.1 Mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos

1.2.2 Realizar capacitaciones enfocada en riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas

1.2.3 Establecer un sistema de limpieza constante para eliminar cualquier liquido derramado en el área donde se van a dejar las herramientas

1.3.1 Revisar las condiciones físico y mentales de los trabajadores en cada inmersión para asegurar que se cumplen todas las condiciones necesarias para una operación segura.

1.3.2 Establecer criterios claros para definir en qué circunstancias se debe realizar una inmersión en el acuario, como el mantenimiento esencial, la atención a la fauna o la resolución de emergencias.

1.3.3 Inspeccionar periódicamente el estado de los trajes y asegurando su buen estado y correcto uso.

2.1.1 Colocar anclajes seguros y de fácil acceso dentro del acuario para el ingreso.

2.1.2 Supervisar el tiempo de inmersión y asegurar el cumplimiento de los protocolos establecidos. (Solamente una hora de inmersión dentro del acuario)

2.1.3 Utilizar toda la indumentaria y EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de aire comprimido, traje de buceo)

2.2.1 Limitar el tiempo de la inmersión del colaborador para la ejecución de la tarea

2.2.2 Capacitar a los trabajadores sobre el uso seguro y permanente de los EPP durante la ejecución de la tarea.

2.2.3 Utilizar toda la indumentaria y EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de aire comprimido, traje de buceo)

2.3.1 Utilizar equipos livianos o con sistemas de soporte que distribuyan mejor el peso.

2.3.2 Proporcionar descansos regulares durante la actividad para permitir la recuperación del cuerpo

2.3.3 Capacitar y entrenar a los trabajadores para que realicen ejercicios de resistencia cardiovascular y fuerza muscular.

3.1.1 Limitar el tiempo de la inmersión del colaborador para la tarea (Solamente 1 hora de inmersión)

3.1.2 Realizar pausas regulares de la inmersión para disminuir el cansancio o fatiga.

3.1.3 Reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea verificando su bienestar físico y mental.

3.2.1 Hacer el uso de los EPP's visuales (Mascara o regulador de buceo)

3.2.2 Realizar capacitación de sensibilización sobre los peligros potenciales de las lesiones oculares

3.2.3 Mantener los sistemas de filtración del acuario en buen estado para prevenir la acumulación de residuos y partículas en el agua

3.3.1 Hacer uso de los EPP's (Guantes subacuáticos)

3.3.2 Usar herramientas especialmente diseñadas para trabajo subacuático (Pinzas o mallas)

3.3.3 Establecer procedimientos para la manipulación de objetos peligrosos bajo el agua.

- 4.1.1 Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador.
- 4.1.2 Asegurar que la decoración del acuario esté colocada de manera que no sobresalga o represente un obstáculo para los trabajadores
- 4.1.3 Sensibilizar a los trabajadores sobre los peligros asociados con la decoración del acuario, especialmente en riesgos de golpes contra objetos
- 4.2.1 Usar los EPP's adecuados para la realización de la tarea.
- 4.2.2 Capacitar y entrenar a los trabajadores en caso de encontrar residuos de los elementos recuperados.
- 4.2.3 Utilizar una red para recoger las partes faltantes de los objetos recuperados en el fondo o arena (Sustrato) del acuario.
- 4.3.1 Usar los EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de oxígeno, traje de buceo).
- 4.3.2 Capacitar y entrenar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con los productos químicos utilizados y las técnicas seguras para su manipulación, almacenamiento y disposición.
- 4.3.3 Seguir el protocolo establecido para minimizar la exposición prolongada a sustancias químicas.
- 5.1.1 Utilizar los EPP's adecuados para la realización de la tarea (Guantes anticorte).
- 5.1.2 Verificar que los elementos decorativos no cuenten con partes filosas.
- 5.1.3 Sacar la decoración del acuario y realizar su limpieza afuera del acuario si es delicada o filosa.
- 5.2.1 Validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad.
- 5.2.2 Capacitar y entrenar a los trabajadores en la manipulación de los elementos decorativos.
- 5.2.3 Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador

5.3.1 Sacar los peces del acuario

5.3.2 Utilizar una malla para separar los peces del área en la que el trabajador va a realizar la limpieza de las decoraciones

5.3.3 Revisar constantemente las condiciones físico y mentales de los trabajadores y reportar en caso de alteración en estas.

6.1.1 Hacer uso de EPP's (Máscaras o respiradores subacuáticos)

6.1.2 Humedecer la arena (Sustrato) antes de ingresarla al acuario.

6.1.3 Capacitación y entrenamiento enfocado en la manipulación de sustratos y objetos bajo el agua.

6.2.1 Utilizar ayudas mecánicas para el traslado de la arena (Sustrato).

6.2.2 Proporcionar descansos regulares durante la actividad para permitir la recuperación del cuerpo

6.2.3 Capacitar y entrenar a los trabajadores para que realicen ejercicios de resistencia cardiovascular y fuerza muscular

6.3.1 Retirar temporalmente decoraciones frágiles o puntiagudas.

6.3.2 Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador

6.3.3 Validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad.

7.1.1 Desinfectar todo el equipo utilizado en la limpieza del acuario.

7.1.2 Desinfectar la ropa de protección utilizada en la limpieza del acuario.

7.1.3 Bañarse y cambiarse de ropa después de realizar la limpieza del acuario.

7.2.1 Mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos

7.2.2 Realizar capacitaciones regulares sobre los riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas

7.2.3 Colocar anclajes seguros y de fácil manejo dentro del acuario para la emersión.

- 7.3.1 Desinfectar todas las herramientas y equipo utilizado en la limpieza del acuario.
- 7.3.2 Desinfectar la ropa de protección utilizada en la limpieza del acuario.
- 7.3.3 Bañarse y cambiarse de ropa después de realizar la limpieza del acuario.
- 8.1.1 Capacitar y entrenar en el manejo adecuado de herramientas
- 8.1.2 Definir el área de almacenamiento de herramientas.
- 8.1.3 Utilizar guantes de seguridad (Anticorte) para la manipulación de herramienta que se van a retirar.
- 8.2.1 Mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos
- 8.2.2 Realizar capacitaciones regulares sobre los riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas
- 8.2.3 Establecer un sistema de limpieza constante para eliminar cualquier agua derramada en el área mientras se retira las herramientas.
- 8.3.1 Realizar pausas activas prolongadas.
- 8.3.2 Realizar capacitación en higiene postural enfocada en posturas forzadas.
- 8.3.3 Utilizar superficies de trabajo que puedan ajustarse a diferentes posiciones (Ya sea en altura o ángulo) para mantener una postura cómoda.

## **9 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO**

### **9.1 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS**

**Al verificar el estado de las herramientas que se utilizarán para el retiro de la sección que se van a reparar:** Utilizar el elemento de protección personal guante vaqueta, validar que el personal este capacitado y entrenado para la realización de la tarea, asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación, utilizar el calzado de seguridad durante el desplazamiento de la tarea, utilizar ayudas mecánicas para el desplazamiento

de las herramientas, asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación, mantener una buena hidratación, utilizar gorras y gafas contra el sol, reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea.

**Al inspeccionar el estado de las jaulas de los felinos para su reparación:** Utilizar el elemento de protección personal guantes vaqueta, asegurarse que la zona de trabajo cuente con buena iluminación, socializar el procedimiento estándar para la inspección de jaula de los felinos, verificar la limpieza y desinfección de la jaula antes de ingresar a realizar la tarea, utilizar el elemento de protección personal respiratorio N95, contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas en el aire, designar áreas específicas donde los juguetes de los felinos puedan ser dejados, revisar la presencia y asegurarse que no haya obstáculos dentro de la jaula, utilizar botas de seguridad durante la realización de la tarea.

**Al realizar el corte y retiro de la sección de la jaula que se va a reparar con la ayuda de una pulidora:** Evaluar el peso y tamaño del objeto a retirar para determinar el uso de ayudas mecánicas, utilizar ayudas mecánicas para el retiro de la sección a reparar, realizar movimientos suaves y controlados en el retiro de la sección de la jaula, realizar capacitación de higiene postural, implementar un programa de pausas activas, manipular cargas que no superen los 25kg, realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella, utilizar todos los elementos de protección personal para la realización de la tarea (Trabajo en caliente), despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.

**Al trasladar la sección retirada y llevarla al taller de mantenimiento en una camioneta:** Respetar los límites de velocidad, transitar con precaución en las vías internas del zoológico, eliminar el uso de aparatos electrónicos durante la conducción, suministrar

buena hidratación para el personal, utilizar gorras y gafas de seguridad contra el sol, reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea, asegurar que haya suficiente espacio para que los trabajadores puedan moverse libremente y manipular la sección retirada sin tener que adoptar posturas incómodas o forzadas, manipular cargas que no superen los 25kg, utilizar ayudas mecánicas para el traslado de la sección a reparar a la camioneta.

**Al bajar la sección de la camioneta en la mesa del taller de mantenimiento:** Utilizar ayudas mecánicas para colocar la sección retirada en la mesa, tener una buena comunicación durante la manipulación de la sección retirada en el momento de ponerla en la mesa, instruir a los trabajadores sobre cómo manipular las secciones de manera segura, evitando colocar las manos cerca de áreas peligrosas mientras manipulan objetos pesados, proporcionar bebidas que contengan electrolitos para ayudar a los trabajadores a mantener un equilibrio adecuado de sales y minerales, establecer pausas regulares en lugares frescos o sombreados, proveer ropa ligera, de colores claros y transpirable que permita la evaporación del sudor y reduzca la absorción de calor, realizar capacitación de higiene postural enfocada en la manipulación manual de cargas, implementar programa de pausas activas, utilizar ayudas mecánicas para bajar la sección dañada de la camioneta.

**Al limpiar, pulir y cortar el material afectado para su preparación:** Contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas en el aire, realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias, utilizar elementos de protección personal respiratorios N95, realizar preoperacional de la pulidora e informar cualquier anomalía encontrada en ella, entrenar y capacitar a los trabajadores en equipos de corte y pulido, charla de seguridad sobre la manipulación de herramientas de corte, realizar preoperacional de la pulidora, utilizar todos los elementos de protección personal para la

realización de la tarea (Trabajo en caliente), despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión.

**Al instalar la tubería nueva y soldar en la sección afectada:** Despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión, validar que el personal este certificado para la realización de la tarea, utilizar todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea (Trabajo en caliente), utilizar elementos de protección personal respiratorias n95 para la realización de la tarea, realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias por exposición al humo de la soldadura, instalar un sistema de ventilación y extracción para los humos y vapores de la soldadura, utilizar elemento de protección personal careta fotosensible, capacitar y entrenar sobre trabajo en caliente y soldadura, reducir tiempos de exposición de soldadura.

**Al pintar la sección arreglada con la ayuda del compresor de aire:** Utilizar los elementos de protección personal visual para la realización de la tarea (Gafas de seguridad o careta transparente), implementar sistemas de extracción para minimizar la cantidad de aerosoles y partículas que se generan en el aire durante el proceso de pintado, utilizar pinturas y recubrimientos de bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) o aquellos formulados específicamente para ser menos irritantes para los ojos y la piel, contar con ventilación adecuada para reducir la concentración de partículas de pintura en el aire, realizar campañas para la prevención de enfermedades respiratorias por exposición a gases y vapores de la pintura, utilizar los elementos de protección personal respiratorios n95 para la realización de la tarea, alternar la posición de los brazos para prevenir que los músculos se fatiguen por mantenerlos en la misma postura durante mucho tiempo, asegurar de que el área que se está pintando esté a una altura cómoda, de manera que no tenga que levantar los brazos constantemente por encima de los

hombros, dividir las tareas de pintura en intervalos manejables y evitar que el proceso de pintado se realice durante largas horas continuas sin descanso.

**Al trasladar la sección arreglada y llevarla al área de los felinos en una camioneta:**

Respetar los límites de velocidad, transitar con precaución en las vías internas del zoológico, prohibir el uso de celulares durante la conducción, asegurar que la persona que va a conducir cuente con la licencia de conducción adecuada al vehículo, asegurar que el punto donde se va a dirigir la camioneta se encuentre despejada, realizar capacitación en seguridad vial, capacitar a los trabajadores sobre las técnicas correctas de levantamiento y manipulación de objetos, asegurar que las tareas estén bien organizadas y planificadas, para evitar movimientos innecesarios, fomentar el trabajo en equipo cuando se manejen objetos grandes o pesados.

**Al instalar la sección reparada, soldarla a la jaula y retirar las herramientas utilizadas:**

Instruir a los trabajadores sobre la técnica adecuada para levantar objetos, realizar capacitación de higiene postural enfocada en posturas forzadas, incorporar pausas regulares para estiramientos y movimientos que permitan a los músculos relajarse y prevenir la rigidez, capacitar a los trabajadores en cómo manipular y almacenar herramientas cortopunzantes de manera segura, definir el área de almacenamiento de herramientas, utilizar guantes de seguridad (Vaqueta) para la manipulación de herramienta que se van a retirar, despejar del área elementos que sean susceptibles a combustión, validar que el personal este certificado para la realización de la tarea de soldadura, utilizar todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea. (Trabajo en caliente)

## **9.2 MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL**

### **Al verificar el estado de las herramientas a utilizar y planificar la inmersión al acuario:**

Utilizar elementos de protección personal (Guantes anti cortes), capacitar y entrenar en el manejo seguro de herramientas manuales, inspeccionar las herramientas en una superficie plana y segura, mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos, realizar capacitaciones enfocada en riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas, establecer un sistema de limpieza constante para eliminar cualquier liquido derramado en el área donde se van a dejar las herramientas, revisar las condiciones físicas y mentales de los trabajadores en cada inmersión para asegurar que se cumplen todas las condiciones necesarias para una operación segura, establecer criterios claros para definir en qué circunstancias se debe realizar una inmersión en el acuario, como el mantenimiento esencial, la atención a la fauna o la resolución de emergencias, inspeccionar periódicamente el estado de los trajes y asegurando su buen estado y correcto uso.

### **Al realizar la inmersión del trabajador al acuario:**

Colocar anclajes seguros y de fácil acceso dentro del acuario para el ingreso, supervisar el tiempo de inmersión y asegurar el cumplimiento de los protocolos establecidos. (Solamente una hora de inmersión dentro del acuario), utilizar toda la indumentaria y EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de aire comprimido, traje de buceo), limitar el tiempo de la inmersión del colaborador para la ejecución de la tarea, capacitar a los trabajadores sobre el uso seguro y permanente de los EPP durante la ejecución de la tarea, utilizar toda la indumentaria y EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de aire comprimido, traje de buceo), utilizar equipos livianos o con sistemas de soporte que distribuyan mejor el peso, proporcionar descansos regulares durante la actividad para

permitir la recuperación del cuerpo, capacitar y entrenar a los trabajadores para que realicen ejercicios de resistencia cardiovascular y fuerza muscular

**Al controlar el nivel de algas o recuperar objetos que afecte el bienestar de los animales**

**dentro del acuario:** Limitar el tiempo de la inmersión del colaborador para la tarea (Solamente una hora de inmersión), realizar pausas regulares de la inmersión para disminuir el cansancio o fatiga, reportar las condiciones de salud durante el desarrollo de la tarea verificando su bienestar físico y mental, hacer el uso de los EPP's visuales (Mascara o regulador de buceo), realizar capacitación de sensibilización sobre los peligros potenciales de las lesiones oculares, mantener los sistemas de filtración del acuario en buen estado para prevenir la acumulación de residuos y partículas en el agua, hacer uso de los EPP's (Guantes subacuáticos), usar herramientas especialmente diseñadas para trabajo subacuático (pinzas o mallas), establecer procedimientos para la manipulación de objetos peligrosos bajo el agua.

**Al realizar la limpieza a cristales del acuario mientras se encuentra sumergido:**

Asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador, asegurar que la decoración del acuario esté colocada de manera que no sobresalga o represente un obstáculo para los trabajadores, sensibilizar a los trabajadores sobre los peligros asociados con la decoración del acuario, especialmente en riesgos de golpes contra objetos, usar los EPP's adecuados para la realización de la tarea, capacitar y entrenar a los trabajadores en caso de encontrar residuos de los elementos recuperados, utilizar una red para recoger las partes faltantes de los objetos recuperados en el fondo o arena (Sustrato) del acuario, usar los EPP's (Botas de buceo o aletas, máscara o regulador de buceo, cilindros de oxígeno, traje de buceo), capacitar y entrenar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con los productos químicos utilizados y las técnicas seguras para

su manipulación, almacenamiento y disposición, seguir el protocolo establecido para minimizar la exposición prolongada a sustancias químicas.

**Al realizar la limpieza de los elementos decorativos del acuario:** Utilizar los EPP's adecuados para la realización de la tarea (Guantes anti cortes), verificar que los elementos decorativos no cuenten con partes filosas, sacar la decoración del acuario y realizar su limpieza afuera del acuario si es delicada o filosa, validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad, capacitar y entrenar a los trabajadores en la manipulación de los elementos decorativos, asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador, sacar los peces del acuario, utilizar una malla para separar los peces del área en la que el trabajador va realizar la limpieza de las decoraciones, revisar constantemente las condiciones físico y mentales de los trabajadores y reportar en caso de alteración en estas.

**Al retirar la arena contaminada e ingresar la arena nueva al acuario (sustrato):** Utilizar los EPP's adecuados para la realización de la tarea (Guantes anti cortes), verificar que los elementos decorativos no cuenten con partes filosas, sacar la decoración del acuario y realizar su limpieza afuera del acuario si es delicada o filosa, validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad, capacitar y entrenar a los trabajadores en la manipulación de los elementos decorativos, asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador, sacar los peces del acuario, utilizar una malla para separar los peces del área en la que el trabajador va realizar la limpieza de las decoraciones. revisar constantemente las condiciones físico y mentales de los trabajadores y reportar en caso de alteración en estas.

**Al realizar la emersión del colaborador del acuario:** Hacer uso de EPP's (Máscaras o respiradores subacuáticos), humedecer la arena (Sustrato) antes de ingresarla al acuario,

capacitación y entrenamiento enfocado en la manipulación de sustratos y objetos bajo el agua, utilizar ayudas mecánicas para el traslado de la arena (Sustrato), proporcionar descansos regulares durante la actividad para permitir la recuperación del cuerpo, capacitar y entrenar a los trabajadores para que realicen ejercicios de resistencia cardiovascular y fuerza muscular, retirar temporalmente decoraciones frágiles o puntiagudas, asegurar que el acuario cuente con buena iluminación y visibilidad para el trabajador, validar el uso de los EEP de manera obligatoria y permanente durante la ejecución de la actividad.

**Al retirar las herramientas utilizadas:** Capacitar y entrenar en el manejo adecuado de herramientas, definir el área de almacenamiento de herramientas, utilizar guantes de seguridad (Anti cortes) para la manipulación de herramienta que se van a retirar, mantener el espacio de trabajo organizado y libre de obstáculos, realizar capacitaciones regulares sobre los riesgos asociados con el trabajo en áreas resbaladizas y húmedas, establecer un sistema de limpieza constante para eliminar cualquier agua derramada en el área mientras se retira las herramientas, realizar pausas activas prolongadas, realizar capacitación en higiene postural enfocada en posturas forzadas, utilizar superficies de trabajo que puedan ajustarse a diferentes posiciones (Ya sea en altura o ángulo) para mantener una postura cómoda.

## 10. LISTA DE CHEQUEO

### 10.1 LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y

#### SOLDADURA DE LA JAULA DE LOS FELINOS

N.º ITEM	DESCRIPCIÓN O ACTO SEGURO OBSERVABLE	CONFORME	NO CONFORME
1	¿Se verifica la limpieza y desinfección de la jaula antes de ingresar a realizar la tarea?		
2	¿Cuenta con ventilación adecuada dentro de la jaula en el momento de desarrollar la actividad de soldadura?		
3	¿Utilizan ayudas mecánicas al retirar y colocar la sesión afectada?		
4	¿Utiliza todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea de trabajo en caliente?		
5	¿Se encuentra el área libre de elementos susceptibles a la combustión durante el proceso de soldadura?		
6	¿Se verifica el estado de todas las herramientas a utilizar antes de realizar la tarea?		
7	¿El taller de mantenimiento cuenta con buena iluminación para desarrollar la actividad de soldadura?		
8	¿Se le suministra bebidas hidratantes a los trabajadores?		
9	¿Los trabajadores manipulan cargas que superen el peso de 25 kg al retirar y colocar la sesión afectada?		
10	¿Los trabajadores conducen con precaución dentro de las vías internas del zoológico?		

**10. 2 LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA  
DE ACUARIO CON INMERSION DEL PERSONAL**

<b>N.º ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN O ACTO SEGURO OBSERVABLE</b>	<b>CONFORME</b>	<b>NO CONFORME</b>
1	¿Se controla el tiempo de inmersión de los trabajadores, limitándolo a una hora dentro del acuario?		
2	¿Utiliza todos los elementos de protección personal definidos para realización de la tarea de inmersión al acuario?		
3	¿Los trabajadores realiza descansos durante la limpieza del acuario?		
4	¿Los trabajadores se bañan al salir del acuario y se cambian de ropa después de terminar la limpieza del acuario?		
5	¿Se verifica el estado de todas las herramientas a utilizar antes de realizar la tarea?		
6	¿El acuario dispone de una iluminación adecuada para la recuperación de objetos?		
7	¿Se realiza limpieza constante para la eliminación de líquido derramado fuera del acuario?		
8	¿Los trabajadores mantienen libre de obstáculos fuera del acuario?		
9	¿El sistema de filtración del acuario se encuentra en buen estado?		
10	¿Utiliza herramientas especialmente diseñadas para trabajo subacuático?		

## **CONCLUSIÓN**

La implementación de un método de trabajo seguro para el mantenimiento, reparación y soldadura de la jaula de felinos, así como para el mantenimiento y limpieza de acuarios con inmersión del personal de la FUNDACION ZOOLOGICA DE CALI, se realizó según lo estudiado en el modelo de seguridad basado en la observación del comportamiento (S.B.C.O.), de acuerdo con este modelo se logró identificar las tareas con tasas más altas de accidentalidad y/o enfermedades laborales por lo cual se diseñaron estos métodos de trabajo seguro para la protección de la seguridad de los trabajadores que se encuentra expuestos a estas actividades con la identificación de peligros, evaluación de riesgos y definición de controles específicos, se logró diseñar los procedimientos que priorizan la protección del trabajador sin comprometer la eficiencia operativa ni el bienestar de los animales. En conclusión, este trabajo aporta una herramienta valiosa para la prevención de accidentes y enfermedades laborales en actividades específicas y de alta exigencia durante su realización.