

**“ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA  
NOM-017-STPS-2008 EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS  
INDUSTRIALES”**

***TESIS PARA TITULACIÓN INTEGRAL***

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EGRESADO:**

**MARIO ALEXIS ORTIZ PECH**

**DIRECTOR Y CO-DIRECTOR:**

**ÁNGEL FRANCISCO CAN CABRERA  
ELSY VERÓNICA MARTÍN CALDERÓN**

**Calkiní, Campeche, México 2025**



**Educación**  
Secretaría de Educación Pública



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



**Instituto Tecnológico Superior de Calkiní**  
Subdirección de Planeación y Desarrollo

*Instituto Tecnológico Superior de Calkiní*  
Departamento de Administración y  
Apoyo al Estudiante

Calkiní, Campeche **07/03/2025**  
P/03/25/654  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

## CONSTANCIA DE NO INCONVENIENCIA

MODALIDAD: TESIS

**C. MARIO ALEXIS ORTIZ PECH 7160**  
**PASANTE DE LA CARRERA DE**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL.**  
**PRESENTE**

Con relación a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Licenciatura, capítulo VII, fracción I, vigente en este Instituto, y una vez emitido el fallo favorable por el director ANGEL FRANCISCO CAN CABRERA, y el co-director ELSY VERONICA MARTIN CALDERON, respectivamente, este Instituto consta de no tener inconveniencia para la realización del acto protocolario de titulación integral de su trabajo profesional titulado: **"ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NOM-017-STPS-2008 EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS INDUSTRIALES"**.

### ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica®*  
*Sabiduría, Fortaleza de Nuestra Cultura®*

**Dr. Jorge Alfonso Hau Puc.**  
**Departamento de Administración y**  
**Apoyo al Estudiante.**

C.c.p. Archivo



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
DE CALKINÍ  
"DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN  
ESCOLAR Y APOYO A  
ESTUDIANTES"  
CLAVE: 04MSU0013P  
CALKINÍ, CAMPECHE, MÉXICO.



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Av. Ah Canul S/N por Carretera Federal, Calkiní, Campeche,  
C.P. 24900 Tel. 996-8134870,  
e-mail: [se\\_dcalkin@tecnm.mx](mailto:se_dcalkin@tecnm.mx) | [itescam.edu.mx](http://itescam.edu.mx)



**“ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA  
NOM-017-STPS-2008 EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS  
INDUSTRIALES”**

***TESIS PARA TITULACIÓN INTEGRAL***

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EGRESADO:**

**MARIO ALEXIS ORTIZ PECH**

**DIRECTOR Y CO-DIRECTOR:**

**ÁNGEL FRANCISCO CAN CABRERA  
ELSY VERÓNICA MARTÍN CALDERÓN**

**Calkiní, Campeche, México 2025**

## **AGRADECIMIENTOS.**

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo, quiero agradecer a mis padres cuyo apoyo incondicional ha sido la base de mi formación académica y personal, su confianza, paciencia y motivación constante me ha impulsado a seguir adelante en cada etapa de este proceso, sin su amor y sacrificio este logro no habría sido posible. A mi asesor Ángel Francisco Can Cabrera le agradezco profundamente por su orientación, dedicación y valiosos consejos durante el desarrollo de este estudio, su experiencia y guía fueron fundamentales para enriquecer este trabajo, de igual manera para mi crecimiento profesional.

Asimismo, extendiendo mi gratitud a la empresa MATCH CORPORATE GROUP S.A DE S.V por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este estudio en sus instalaciones, agradezco el apoyo del equipo de trabajo, la disposición para compartir información y el acceso a los recursos necesarios para la realización de esta investigación

## ÍNDICE GENERAL.

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Capítulo 1.....                                                               | 1  |
| Marco introductorio .....                                                     | 1  |
| 1.1 Planteamiento del problema.....                                           | 3  |
| 1.2 Pregunta de investigación .....                                           | 3  |
| 1.3 Justificación del estudio.....                                            | 3  |
| 1.4.1 Objetivo general. ....                                                  | 4  |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....                                              | 4  |
| 1.5 Delimitaciones del estudio.....                                           | 5  |
| 1.6 Alcance del proyecto.....                                                 | 5  |
| Capítulo 2. Marco teórico .....                                               | 6  |
| 2.1 Marco conceptual.....                                                     | 6  |
| 2.1.1 Norma oficial mexicana NOM-017-STPS-2008.....                           | 6  |
| Objetivo de la Norma NOM-017-STPS-2008 .....                                  | 6  |
| Campo de aplicación.....                                                      | 6  |
| Disposición final del EPP .....                                               | 6  |
| Obligaciones de los trabajadores que usen equipo de protección personal ..... | 7  |
| 2.1.2 Equipos de protección personal.....                                     | 7  |
| Definición de los equipos de protección personal .....                        | 7  |
| Importancia de utilizar epp .....                                             | 8  |
| Tipos de equipos de protección personal .....                                 | 8  |
| Disposición final de los equipos de protección personal .....                 | 12 |
| 2.1.3 Análisis de riesgos.....                                                | 12 |
| ¿Qué es el análisis de riesgo?.....                                           | 12 |
| Tipos de análisis de riesgo .....                                             | 12 |
| Elementos del análisis.....                                                   | 13 |
| 2.1.4 Reemplazo de equipos de protección personal .....                       | 14 |
| Cuando es necesario reemplazar el equipo de protección personal .....         | 14 |
| 2.1.5 Auditoria.....                                                          | 15 |

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Auditoria interna .....                                                                                                                   | 15 |
| Objetivo de la auditoria interna.....                                                                                                     | 16 |
| Alcance de la auditoria interna .....                                                                                                     | 16 |
| 2.1.6 Mejora continua del ciclo PHVA .....                                                                                                | 16 |
| ¿Qué es el ciclo PHVA? .....                                                                                                              | 16 |
| Conceptos que lo conforman .....                                                                                                          | 16 |
| 2.1.7 Capacitación de personal.....                                                                                                       | 17 |
| ¿Qué es la capacitación? .....                                                                                                            | 17 |
| Importancia de la capacitación del personal .....                                                                                         | 18 |
| Tipos de métodos de capacitación .....                                                                                                    | 18 |
| 2.1 Marco referencial .....                                                                                                               | 19 |
| Capítulo 3. Metodología .....                                                                                                             | 21 |
| 3.1 Materiales.....                                                                                                                       | 21 |
| 3.2 Métodos.....                                                                                                                          | 21 |
| 3.2.1 Identificar y analizar los riesgos de trabajo.....                                                                                  | 24 |
| 3.2.2 Seleccionar el EPP adecuado .....                                                                                                   | 24 |
| 3.2.3 Proporcionar el EPP a los trabajadores, los cuales deben estar certificados.....                                                    | 25 |
| 3.2.4 Establecer criterios y procedimientos para el reemplazo del EPP que ya haya cumplido su vida útil o se dañe antes de ello.....      | 25 |
| 3.2.5 Proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores sobre el uso, revisión, limpieza y limitaciones del EPP .....         | 25 |
| 3.2.6 Implementar un sistema de supervisión y monitoreo continuo para asegurar el uso correcto del EPP por parte de los trabajadores..... | 26 |
| 3.2.7 Realizar auditorías internas para evaluar el cumplimiento de la Norma NOM-017-STPS-2008 .....                                       | 26 |
| 3.2.8 Mejora continua del ciclo PHVA.....                                                                                                 | 27 |
| Capítulo 4. Resultados y Discusión. ....                                                                                                  | 28 |
| 4.1 Identificar y analizar riesgos de trabajo .....                                                                                       | 28 |
| 4.2 Seleccionar el equipo de protección personal adecuado .....                                                                           | 31 |
| 4.3 Proporcionar el EPP a los trabajadores, los cuales deben estar certificados .....                                                     | 33 |
| 4.4 Establecer criterios y procedimientos para el reemplazo del EPP que ya haya cumplido su vida útil o se dañe antes de ello .....       | 34 |

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5 Proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores sobre el uso, revisión, limpieza y limitaciones del EPP .....          | 35 |
| 4.6 Implementar un sistema de supervisión y monitoreo continuo para asegurar el uso correcto del EPP por parte de los trabajadores ..... | 40 |
| 4.7 Realizar auditorías internas para evaluar el cumplimiento de la Norma NOM-017-STPS-2008 .....                                        | 43 |
| 4.8 Mejora continua del ciclo PHVA.....                                                                                                  | 45 |
| 5 Conclusiones y Recomendaciones.....                                                                                                    | 46 |
| 5.1 Conclusiones .....                                                                                                                   | 46 |
| 5.2 Recomendaciones .....                                                                                                                | 47 |
| Referencias bibliográficas.....                                                                                                          | 48 |
| Anexos .....                                                                                                                             | 50 |

## ÍNDICE FIGURAS.

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Diagrama de proceso de metodología aplicada .....                                                       | 23 |
| Figura 2 EPP entregado .....                                                                                     | 33 |
| Figura 3 Mantenimiento a los cascos.....                                                                         | 36 |
| Figura 4 Obligaciones del trabajador.....                                                                        | 36 |
| Figura 5 Respuestas a pregunta ¿Qué símbolo indica que un casco es adecuado para trabajos eléctricos? .....      | 37 |
| Figura 6 Respuestas a pregunta ¿Con que frecuencia se debe inspeccionar un casco de seguridad? .....             | 38 |
| Figura 7 Respuestas a pregunta ¿Qué característica debe tener los lentes de seguridad? .....                     | 38 |
| Figura 8 Respuestas a pregunta ¿Cuál es la característica principal de las botas de seguridad? ..                | 39 |
| Figura 9 Respuestas a la pregunta ¿Con qué frecuencia se debe revisar el estado de las botas de seguridad? ..... | 39 |
| Figura 10 Respuestas a pregunta ¿Qué tipo de guantes se debe usar al trabajar con productos químicos? .....      | 40 |
| Figura 11 Mantenimiento de impermeabilización .....                                                              | 41 |
| Figura 12 Formato de reporte de supervisión .....                                                                | 41 |
| Figura 13 Mantenimiento de instalaciones eléctricas .....                                                        | 42 |
| Figura 14 Mantenimiento de pintura.....                                                                          | 42 |
| Figura 15 Resultado de pequeña evaluación al EPP .....                                                           | 44 |

## **ÍNDICE TABLAS.**

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Análisis de riesgo en la actividad de mantenimiento de instalaciones eléctricas ..... | 28 |
| Tabla 2 Análisis de riesgo de la actividad de mantenimiento de impermeabilización .....       | 29 |
| Tabla 3 Análisis de riesgo de la actividad de mantenimiento de pintura.....                   | 29 |
| Tabla 4 Características normalizadas de posibles equipos de protección personal a usar.....   | 30 |
| Tabla 5 Equipo de protección personal propuesto para el uso de los trabajadores.....          | 32 |

## **INDICE DE ANEXOS**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo 1 Supervisión de mantenimiento de tableros eléctricos .....                          | 50 |
| Anexo 2 Supervisión de mantenimiento de instalación eléctrica con trabajo en alturas ..... | 51 |
| Anexo 3 Supervisión de trabajo en alturas .....                                            | 52 |

# CAPÍTULO 1.

## MARCO INTRODUCTORIO

La seguridad y salud en el trabajo constituyen pilares fundamentales para el desarrollo sostenible de cualquier organización, es por ello que el siguiente “estudio para la implementación de la norma NOM-017-STPS-2008 en una empresa de servicios industriales Grupo Match” surge como respuesta a la necesidad de mejorar las condiciones laborales y reducir los riesgos inherentes a las actividades de mantenimiento e instalaciones en ambientes industriales. La norma NOM-017-STPS-2008 establece los lineamientos y requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección personal (EPP) para garantizar la integridad física y la salud de los trabajadores, siendo su correcta implementación para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

El estudio se fundamenta con la exigencia de la normativa establecida por la NOM-017STPS-2008 la cual define los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores el equipo de protección personal necesario para protegerlos de los agentes del ambiente de trabajo que puedan comprometer su integridad física y su salud, a lo largo del estudio se realizó un análisis detallado de riesgos en actividades como el mantenimiento de instalaciones eléctricas, impermeabilización y pintura, identificando los peligros asociados a cada tarea así como las regiones anatómicas que requieren protección.

Para comprender de una mejor manera los conceptos más relevantes a tratar en este estudio, se incluyeron conceptos basados en la Norma NOM-017-STPS-2008 para el marco conceptual, se incluyó el objetivo y campo de aplicación de la norma, se definieron los requisitos mínimos para la selección, adquisición y uso del equipo de protección personal, así como la disposición final del mismo cuando se encuentra dañado, se detallaron las obligaciones de los trabajadores en cuanto a la participación en capacitaciones, inspecciones y el uso correcto del EPP, la importancia de contar con distintos tipos de protección (para ojos, cabeza, oídos, manos, pies, pulmones y cuerpo) adaptados a los riesgos inherentes de cada actividad, la importancia del análisis de riesgo los cuales se dividen en intrínsecos y residuales, la realización de auditorías para asegurar el cumplimiento normativo y la implementación del ciclo PHVA como herramienta de mejora continua, este apartado finalizo con la capacitación del personal mediante métodos presenciales, virtuales y experienciales para garantizar una protección integral. El marco referencial se fundamentó en dos

partes principales, por un lado, en la experiencia y compromiso de Grupo MATCH que proporciona equipos de protección personal (EPP) a sus empleados, aunque se ha identificado la necesidad de contar con un plan formalizado para cumplir con las normativas y, por otro lado, el proyecto “implementación de la NOM-017-STPS y NOM-026-STPS en una vidriera” realizado por el instituto Tecnológico Superior del Estado de Hidalgo, es un referente clava ya que se centró en una evaluación integral de riesgos relacionado con la seguridad laboral, como la exposición a productos químicos, ruido y temperaturas extremas y la definición del EPP adecuado para cada tipo de trabajo, los resultados de este proyecto, que incluyen un enfoque sobre la capacitación continua, el mantenimiento preventivo y la implementación de un comité de seguridad y salud ocupacional, constituyen un punto de apoyo para el alineamiento con las mejores prácticas en seguridad y salud en el trabajo y el cumplimiento de las normativas vigentes.

La metodología aplicada en este estudio se desarrolló en diversas etapas, inicialmente se realizó un diagnóstico a través de inspecciones, entrevistas, lo que facilitó la identificación de riesgos y vulnerabilidades en el entorno laboral en Grupo MATCH , posteriormente se procedió a la selección del EPP adecuado, estableciendo criterios estrictos en términos de protección , ergonomía y calidad, se diseñaron y ejecutaron programas de capacitación y adiestramiento que combinaron modalidades presenciales y virtuales para asegurar que los trabajadores comprendieran el uso, mantenimiento y limitaciones de los equipos. Además, se implementó un sistema de supervisión y monitoreo continuo, complementado por auditorías internas y el ciclo de mejora continua PHVA que permitió evaluar y optimizar constantemente los procesos de seguridad

El objetivo principal de este estudio fue garantizar la protección integral de los trabajadores de Grupo MATCH minimizando los riesgos laborales mediante la implementación de un plan para la gestión efectiva del EPP, con ello no solo se cumple con los requisitos legales que establece la norma NOM-017-STPS-2008, sino que también fomenta la cultura de seguridad y mejora continua contribuyendo con la creación de un ambiente laboral seguro, eficiente y saludable, con este estudio se tiene una aportación significativa hacia la seguridad industrial ofreciendo un modelos que puede ser replicable para servir como alguna referencia hacia otras organizaciones que estén buscando la manera de implementar la NOM-017-STPS-2008 para la protección de sus colaboradores.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El estudio surge ante la ausencia de un plan formal y estructurado para la implementación de la NOM-017-STPS-2008 en Grupo MATCH, lo cual ha derivado a una gestión reactiva en la selección, uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP), aunque la empresa provee el EPP a sus colaboradores, la falta de protocolos sistemáticos y de una adecuada alineación de las prácticas de seguridad con las normativas oficiales expone a los empleados a riesgos laborales que podrían reducirse mediante una planificación estratégica, la deficiencia de no contar con el plan de implementar la NOM-017-STPS-2008 incrementa la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales comprometiendo así tanto la integridad física de los trabajadores como la eficiencia operativa de la organización, es por ello que es importante desarrollar un proyecto que incluya un análisis exhaustivo de riesgos, la implementación de medidas preventivas, la capacitación continua y la realización de auditorías internas, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de la norma y establecer un entorno laboral seguro y acorde a las exigencias legales vigentes.

## **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo impacta la implementación de un plan formal basado en la NOM-017-STPS-2008 en la reducción de riesgos laborales y la mejora de eficiencia operativa en una organización?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La Implementación de la Norma NOM-017-STPS-2008 es esencial ya que abarca la protección de la salud y seguridad de los trabajadores, el cumplimiento normativo, la optimización de la eficiencia operativa y la mejora de la reputación corporativa. Este estudio busca como brindar protección integral de la salud y seguridad de los empleados mediante el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), la adecuada selección, uso y manejo del EPP son cruciales para prevenir accidentes y enfermedades laborales, asegurando que los trabajadores estén siempre protegidos contra los riesgos específicos de sus actividades laborales.

La implementación de un plan estructurado conforme a la NOM-017-STPS-2008 asegura que grupo MATCH cumpla con las regulaciones laborales vigentes, evitando posibles sanciones y multas que podrían derivarse del incumplimiento normativo.

Otra de las ventajas es que optimiza la eficiencia operativa, ya que el plan de implementación incluye un análisis de riesgos, selección adecuada de EPP, la supervisión constante del uso de equipo, con estos elementos no solo se aumenta la efectividad de las medidas de protección, sino que también se reducen significativamente los accidentes laborales y el tiempo de inactividad asociado, mejorando la productividad general de la empresa

Además, la implementación de este estudio fomenta una cultura de seguridad sólida dentro de la empresa, lo que es crucial para la concienciación y responsabilidad de los trabajadores respecto al uso correcto del EPP. Un enfoque sistemático en el mantenimiento y reemplazo del EPP asegura que los equipos estén siempre en condiciones óptimas, aumentando la seguridad y confiabilidad de las operaciones

## **1.4 OBJETIVO DEL ESTUDIO**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL.**

Gestionar la implementación de la norma NOM-017-STPS-2008 en los equipos de protección personal en Grupo Match, brindando mejor seguridad y salud de los trabajadores mediante la selección, uso, mantenimiento, gestión adecuado de los equipos de protección personal, y evaluación de los equipos de protección personal, cumpliendo con las normativas legales vigentes y promover una cultura de seguridad integral en todas las áreas operativas de la empresa.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar un análisis de los riesgos y peligros presentes en cada área de trabajo para determinar los tipos de EPP necesarios.

Seleccionar el equipo de protección personal adecuado para cada tipo de riesgo identificado, asegurando su conformidad con las especificaciones técnicas y normativas de la NOM-017-STPS-2008.

Establecer criterios y procedimientos para el reemplazo oportuno del EPP que haya cumplido su vida útil o que este dañado

Planear un sistema de supervisión y monitoreo continuo para asegurar el uso correcto del EPP por parte de los trabajadores.

Diseñar un proceso de inspección dentro de las áreas de trabajo para verificar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad relacionados con el EPP.

Evaluar los equipos de protección personal para verificar la efectividad del programa de EPP y asegurar el cumplimiento de la NOM-017-STPS-2008.

### **1.5 DELIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La investigación se desarrolló en la empresa MATCH CORPORATE GROUP S.A DE C.V en la ciudad del Carmen, Campeche en el periodo de agosto a diciembre del 2024, una de las principales delimitaciones fue el tiempo de implementación ya que el cronograma ajustado genero presión sobre los recursos que se tenía disponibles, lo cual dificulto la integración con las operaciones diarias, otra delimitación fue la supervisión y monitoreo continuo constante del uso del EPP ya que para ello se requiere una demanda de personal adicional para estar en constantes recorridos por todas las áreas lo cual resulto ser costoso.

### **1.6 ALCANCE DEL PROYECTO.**

El proyecto abarca la identificación y análisis de riesgos laborales, la correcta selección y adquisición del equipo de protección personal (EPP), se establecerán procedimientos para la distribución, mantenimiento y reemplazo del EPP, asegurando su optimo estado, de igual manera se implementará un sistema de supervisión y monitoreo continuo para garantizar el cumplimiento de las normativas, esto se complementará con la promoción de una cultura de seguridad y un programa de mejora continua, con el objetivo de crear un entorno de trabajo seguro, cumplir con las regulaciones legales, y mejorar la eficiencia operativa y la reputación corporativa de grupo MATCH.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1.1 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-STPS-2008**

##### **OBJETIVO DE LA NORMA NOM-017-STPS-2008**

El objetivo de esta norma es establecer los requisitos mínimos para la selección, adquisición y proporción de los equipos de protección a los trabajadores, esto con la finalidad de protegerlos de los agentes del ambiente de trabajo que puedan llegar a dañar la integridad física y salud de los mismos (Secretaría y previsión social, 2008).

Este concepto define el propósito del proyecto ya que nos menciona que el objetivo de la norma es seleccionar el equipo adecuado para cada área de trabajo garantizando que cada trabajador este protegido de los riesgos en su lugar de trabajo, conocer el objetivo ayuda a que se alineen todas las acciones del proyecto para cumplir con los requisitos.

##### **CAMPO DE APLICACIÓN**

La norma NOM-017-STPS-2008 es aplicada en todos los centros de trabajo del territorio nacional donde se requiera usar equipo de protección personal para proteger la integridad física de los trabajadores con base a las diversas actividades que realicen (Secretaría y previsión social, 2008).

Este concepto nos ayuda a establecer el alcance del proyecto, ya que nos indica que la norma se aplica en todos los centros de trabajo en el país donde se requiera usar equipos de protección personal, lo cual nos permite identificar las áreas y actividades dentro de la empresa que estén sujetas a la regulación de la norma.

##### **DISPOSICIÓN FINAL DEL EPP**

La disposición final es la medida que se aplica cuando el equipo de protección personal está dañado y ya no se puede usar, esto se hace para garantizar que ese equipo será desechado y no se volverá a proporcionar para protección de otro trabajador (Secretaría y previsión social, 2008).

Este concepto es crucial para la gestión del ciclo de vida del equipo de protección personal y el cumplimiento de la Norma NOM-017-STPS-2008 ya que nos menciona que el EPP deteriorado no debe ser reutilizado, asegurando así la seguridad continua de los trabajadores.

## **OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES QUE USEN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

La NOM-017-STPS-2008 Equipo de Protección Personal establece una serie de obligaciones para los trabajadores, estas obligaciones son con el objetivo de garantizar la seguridad y salud en el trabajo, dentro de las obligaciones se incluyen las siguientes:

- Deberán participar en la capacitación y adiestramiento que sea proporcionado por el empleador siempre y cuando esté relacionado con el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones y mantenimiento del equipo de protección personal.
- Los trabajadores deben usar el equipo de protección personal brindado por el empleador.
- Inspeccionar el equipo de protección personal antes de iniciar a usar, al usar y después de terminar de usarlo para verificar algún posible daño en el mismo.
- El trabajador deberá informarle al empleador cuando el equipo de protección este dañado, desgastado y ya no protejan la integridad física del mismo, estos para realizar el reemplazo del equipo de protección (Secretaría y previsión social, 2008).

Este concepto nos ayuda a conocer las obligaciones de los trabajadores ya que se detallan las responsabilidades de los trabajadores en relación al uso de los equipos de protección personal, conociendo estas obligaciones nos garantiza el proporcionar esta información a los trabajadores para que así utilicen el EPP adecuadamente y cualquier problema con ello se detecte y solucione rápidamente.

### **2.1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

#### **DEFINICIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

El equipo de protección personal o EPP son piezas o dispositivos que ayudan a evitar que una persona tenga un contacto directo con los peligros que pueda haber al realizar distintas actividades de trabajo, las cuales puedan resultar en lesiones o enfermedades (Centro nacional de prevención de desastres, 2019).

Este concepto asegura que todos los involucrados en el proyecto tengan una comprensión uniforme y precisa acerca de para que se usan los elementos que serán seleccionados, adquiridos y utilizados.

## **IMPORTANCIA DE UTILIZAR EPP**

El usar el equipo de protección resulta en que sea más seguro el realizar diversas actividades sin estar tan expuesto a tener lesiones y enfermedades, de igual manera el usar el EPP alienta a las demás personas a trabajar con seguridad y responsabilidad (Organización internacional del trabajo, 2024).

Este concepto sobresalta la relevancia de proporcionar EPP y cómo el educar a los trabajadores ayuda a que usen correctamente el EPP y de esta manera mantener un entorno de trabajo seguro

## **TIPOS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Protección de ojos**

#### **Riesgo**

El trabajador corre el riesgo de que le salpique rebabas en el ojo, polvo, exposición a gases y vapores de productos químicos.

#### **Equipo recomendado**

Se recomienda usar lentes de protección, mascarillas faciales y caretas de protección.

#### **Nota**

Se debe asegurar que la protección de los ojos elegida cuente con la protección contra impactos, polvo, salpicaduras y las diversas actividades realizadas y que expongan la integridad ocular (Organización internacional del trabajo, 2024).

### **Protección de cabeza y cuello**

#### **Riesgo**

Los riesgos para la cabeza y cuello son impacto de objetos que puedan caer o salir proyectados, golpes contra objetos mientras realizamos alguna actividad y que el cabello se enrede en alguna máquina de giratoria.

#### **Equipo recomendado**

Se recomienda usar cascos de seguridad, gorras antigolpes y redecilla para el cabello.

## **Nota**

- En algunos cascos de seguridad ya vienen incluidos protecciones oculares y auditivas.
- Todas las protecciones para la cabeza deben ser sustituidos si se nota dañados o defectuosos, para brindar la mejor protección posible (Organización internacional del trabajo, 2024).

## **Protección para los oídos**

### **Riesgo**

La exposición al ruido es el principal riesgo, en este caso la exposición a altos decibeles de sonidos, la duración de exposición, si el sonido es demasiado alto es un peligro, aunque se exponga por una duración corta

### **Protección recomendada**

Se recomienda usar tapones para los oídos, orejeras y auriculares semiinsertos

## **Nota**

Se recomienda suministrar el protector auditivo según la actividad a realizar, en caso de que el trabajador no sepa colocarlos, hay que enseñarle manera correcta de cómo se colocan, se recomienda elegir protectores que reduzcan el ruido a un nivel aceptable, permitiendo así que se trabaje en condiciones seguras y se pueda comunicar (Organización internacional del trabajo, 2024).

## **Para las manos y los brazos**

### **Riesgo**

Las manos y brazos se exponen a riesgos de abrasiones, exposición a altas temperaturas, cortes y pinchazos, impactos, descargas eléctricas.

### **Equipo recomendado**

Se recomienda usar guantes con puño protector, guantes de cuero, guantes de impacto, guantes dieléctricos y guantes que cubran todo el brazo.

## **Nota**

Se recomienda usar guantes de la medida adecuado, que no queden grandes ni pequeños estos con la finalidad de evitar atrapamientos al manipular maquinas rotatorias, se recomienda usar cada tipo de guante referente al tipo de actividad a realizar con la finalidad de brindar la mayor seguridad posible (Organización internacional del trabajo, 2024).

## **Para los pies y las piernas**

### **Riesgos**

Los riesgos expuestos son a la humedad, el calor y el frio, descargas eléctricas, resbalones, cortes, caída de objetos, salpicadura de productos químicos.

### **Equipo de protección recomendado**

Se recomienda usar botas de seguridad con punteras de protección de acero, botas de goma de media suela, de igual manera dependerá de la actividad que se esté realizando.

## **Nota**

La composición de los materiales con los cuales se fabrica las botas puede variar en función a los riesgos a los cuales debe proteger al usuario, es por ello que se debe seleccionar el calzado adecuado conforme a la actividad que se pretende realizar conforme a los riesgos identificados (Organización internacional del trabajo, 2024).

## **Protección para los pulmones**

### **Riesgos**

Los riesgos a los que se exponen los pulmones al realizar las actividades de trabajo pueden ser a atmosferas con falta de oxígeno, polvos, gases y vapores químicos.

### **Equipos de protección recomendados**

Los equipos recomendados son los respiradores los cuales se encargan de filtrar las partículas contaminantes a las que se expone en el área de trabajo, en estos se encuentra las mascarillas simples, respiradores con filtro y respiradores mecánicos.

El usuario de equipos de protección respiratoria debe prestar especial atención al ajuste correcto de los equipos de protección respiratoria ajustados (aparatos de protección respiratoria con filtro, medias máscaras y máscaras completas).

También existen tipos de aparatos respiratorios que proporcionan un suministro independiente de aire respirable, como mangueras de aire fresco, aparatos respiratorios de aire comprimido y aparatos respiratorios autónomos.

### **Nota**

Se debe utilizar el tipo de filtro respiratorio adecuado, ya que cada filtro sólo es adecuado para una gama limitada de sustancias.

Los filtros tienen una vida útil limitada, en caso de falta de oxígeno o riesgo de pérdida del conocimiento debido a la exposición a altos niveles de gases nocivos, sólo se deben utilizar aparatos respiratorios y nunca cartuchos de filtro de aire.

Los respiradores deben usarse en espacios cerrados o cuando exista riesgo de deficiencia de oxígeno en el área de trabajo (Organización internacional del trabajo, 2024).

### **Para el cuerpo**

#### **Riesgos**

Los riesgos a los que se expone son a altas temperaturas, partículas metálicas o salpicaduras de productos químicos, salpicaduras por fugas de presión o pistolas pulverizadoras, impactos o penetraciones y desgaste o engancho de la ropa.

#### **Equipo de protección recomendado**

Los equipos de protección que se recomiendan son overoles de trabajo convencionales, pechera de cuero, batas y ropa impermeable de protección química.

### **Nota**

Algunos están constituidos con mallas metálicas, materiales con propiedades ignífugas, antiestáticas y resistentes a productos químicos fabricadas con materiales muy visibles (Organización internacional del trabajo, 2024).

Conocer los tipos de equipos de protección personal es importante ya que con ello se nos hace más fácil seleccionar, proporcionar y utilizar de manera adecuada dichos elementos, proporcionando la seguridad y salud de los empleados.

## **DISPOSICIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Estas son las medidas que se aplican a los equipos de protección personal dañados para garantizar que ya no se utilicen para proteger al trabajador. Se refiere al destino final de los equipos de protección personal cuando ya no son útiles (Secretaría y previsión social, 2008).

### **2.1.3 ANÁLISIS DE RIESGOS**

#### **¿QUÉ ES EL ANÁLISIS DE RIESGO?**

El análisis de riesgos en el lugar de trabajo es un proceso de varios pasos que tiene como objetivo mitigar el impacto de los riesgos en las operaciones de una empresa, los líderes de todas las industrias utilizan análisis de riesgos para garantizar que todos los aspectos del negocio estén protegidos contra posibles amenazas (Safety Culture, 2024).

Este concepto es esencial en este proyecto ya que nos menciona que realizar un análisis de riesgo sirve para identificar y mitigar los riesgos laborales, asegurando la protección de los empleados y la continuidad operativa.

## **TIPOS DE ANÁLISIS DE RIESGO**

### **Análisis de riesgo intrínseco**

Es un análisis que se realiza sin considerar las diversas medidas de seguridad ya implementadas en la organización, este proceso conlleva riesgos inherentes. Con este proceso se puede evaluar el nivel bruto de exposición al riesgo en un entorno sin intervenciones, de esta manera se comprenden las posibles amenazas y vulnerabilidades que podrían afectar la integridad de los trabajadores (Allende, 2018).

### **Análisis de riesgo residual**

Es el análisis que se lleva a cabo tomando en consideración las medidas de seguridad que la organización ya tiene implementada, este proceso da como resultado un riesgo real. Se evalúan los riesgos que permanecen en la organización después de haber implementado medidas de control o

seguridad. Se considera las barreras preventivas, mitigadoras y correctivas que ya se establecieron, esto permite identificar el nivel de riesgo real al que se encuentra la organización en las operaciones actuales (Allende, 2018).

Conocer los tipos de análisis de riesgo nos ayuda a identificar con mayor facilidad el tipo de análisis que debemos realizar con base a lo que menciona cada concepto.

## **ELEMENTOS DEL ANÁLISIS**

### **Activos**

Estos son todos los elementos con los que cuenta la organización y que se analizan durante el proceso, cabe mencionar que activo se refiere a cualquier tipo de elemento que la organización necesita para realizar sus actividades comerciales (Allende, 2018).

### **Amenazas**

Son situaciones que pueden surgir en una organización que pueden dañar los activos e impedir que funcionen correctamente o se utilicen adecuadamente para las actividades de la organización (Allende, 2018).

### **Vulnerabilidades**

Son las distintas debilidades que se presentan en los activos, los cuales se mencionaron anteriormente, estos son aprovechados por las amenazas para así ocasionar un daño (Allende, 2018).

### **Impactos**

Los impactos son los impactos que se producen en la organización cuando la amenaza se aprovecha de alguna vulnerabilidad para perjudicar a un activo (Allende, 2018).

Dichos conceptos nos ayudan a tener una protección integral y efectiva de los activos de una organización, identificando las amenazas y los impactos que pueden ocasionar nos ayuda a prevenir incidentes y minimizar riesgos, de esta manera se hace más fácil la creación de estrategias de mitigación específicas y eficaces

## **2.1.4 REEMPLAZO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

### **CUANDO ES NECESARIO REEMPLAZAR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

#### **Cumplimiento de normas y regulaciones**

El primer aspecto a considerar al determinar cuándo reemplazar el EPP es el cumplimiento de las normas y regulaciones. Es importante mantenerse actualizado sobre los estándares y requisitos establecidos por las autoridades competentes en materia de seguridad industrial. Si el equipo ya no cumple con los estándares exigidos o se han actualizado las regulaciones, es necesario reemplazarlo para asegurar la conformidad (Segusa, 2023).

#### **Daños visibles o desgaste significativo**

El desgaste y los daños visibles en el equipo de protección personal son señales claras de que es necesario reemplazarlo. Inspeccione regularmente el EPP y busque signos de desgaste, corrosión, deformación, grietas o cualquier otro daño que pueda comprometer su funcionalidad y protección. Si se observa algún daño significativo, el EPP debe ser reemplazado de inmediato (Segusa, 2023).

#### **Cambios en las condiciones laborales**

Las condiciones laborales pueden cambiar con el tiempo, lo que puede afectar la efectividad del EPP. Si se producen cambios en los riesgos laborales, como la introducción de nuevos productos químicos, modificaciones en los procesos de trabajo o actualizaciones en las tecnologías utilizadas, es necesario evaluar si el equipo existente sigue siendo adecuado. En caso de que el EPP no sea compatible con los nuevos riesgos, deberá ser reemplazado por equipos más adecuados (Segusa, 2023).

#### **Caducidad de los componentes**

Algunos componentes del EPP, como los filtros de respiración o los cartuchos de protección química, tienen una fecha de caducidad. Es esencial verificar regularmente la fecha de caducidad de estos componentes y reemplazarlos según las recomendaciones del fabricante. El uso de componentes caducados puede comprometer la eficacia del EPP y poner en riesgo la seguridad del trabajador (Segusa, 2023).

## **Cambios en el ajuste o tamaño**

El EPP debe adaptarse correctamente al trabajador para garantizar su efectividad. Si ha habido cambios significativos en el tamaño o la forma del trabajador, como pérdida o ganancia de peso considerable o cambios en la estructura facial, es necesario evaluar si el equipo sigue ajustándose adecuadamente. Un EPP mal ajustado puede ser menos efectivo y requerir un reemplazo por uno que se adapte correctamente (Segusa, 2023).

## **Recomendaciones del fabricante y expertos en seguridad**

Siempre es importante consultar las recomendaciones del fabricante y buscar el asesoramiento de expertos en seguridad industrial. Los fabricantes suelen proporcionar pautas sobre la vida útil y el reemplazo del equipo de protección personal. Además, los expertos en seguridad pueden brindar orientación específica sobre el momento adecuado para reemplazar el EPP en función de las condiciones laborales y los riesgos involucrados (Segusa, 2023).

El incluir estos conceptos en este proyecto es una parte crucial ya que con ellos se asegura contar con esa información con lo cual se obtiene que los trabajadores estén siempre protegidos adecuadamente, ya que sabremos cuando hay que cambiar los equipos de protección, de igual manera el tener esa información a la mano, facilita que se vaya cumpliendo la normativa de seguridad y salud laboral.

### **2.1.5 AUDITORIA**

#### **AUDITORIA INTERNA**

El proceso de auditoría interna que llevan a cabo las oficinas de control interno o quienes actúen en su nombre en organismos gubernamentales debe centrarse en, realizar una actividad de auditoría y asesoría independiente y objetiva diseñada para agregar valor y mejorar las operaciones. del ser. Ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos proporcionando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión, control y gobernanza de riesgos (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería , 2024).

## **OBJETIVO DE LA AUDITORIA INTERNA**

Establecer las políticas para evaluar el nivel de cumplimiento de la empresa con las normas legales aplicables, normativa interna prevista, modelos de gestión y/o cualesquiera otras políticas adoptadas (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería , 2024).

## **ALCANCE DE LA AUDITORIA INTERNA**

El proceso de auditoría interna comienza con el desarrollo del plan anual de auditoría, el cual debe ser aprobado por el comité coordinador institucional del sistema de control interno, a esto le sigue la planificación concreta de la auditoría interna, su implementación y transmisión del informe final a las partes interesadas y el envío del formato del plan de mejora para su firma y finaliza con la solicitud de publicación del informe de auditoría. auditoría en el sitio web (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería , 2024).

Incorporar estos conceptos son fundamentales para garantizar la efectividad y el cumplimiento de norma NOM-017-STPS-2008, ya que con estos conceptos sabremos evaluar de manera objetiva y sistemática el desempeño de los procesos de seguridad en la empresa.

### **2.1.6 MEJORA CONTINUA DEL CICLO PHVA**

#### **¿QUÉ ES EL CICLO PHVA?**

Este ciclo es una herramienta enfocada a la resolución de problemas y la mejora continua. Un diagnóstico inicial identifica los defectos que es necesario mejorar comparando los planes con los resultados, luego se analiza el resultado indeseable y se considera un nuevo diseño. medidas que corrijan el problema, eviten su recurrencia y logren un resultado aceptable. Esto nos permite lograr un crecimiento sistemático basado en la mejora continua y la innovación (Pineda, 2019).

## **CONCEPTOS QUE LO CONFORMAN**

### **Planear**

Se establecen los planes y la visión del objetivo de la empresa de dónde quiere estar en un plazo determinado, una vez definido el objetivo se realiza un diagnóstico para identificar la situación actual en la que nos encontramos y los puntos de mejora, define tus problemas y el impacto que pueden tener en tu vida, luego se desarrolla una teoría de posibles soluciones para mejorar un punto, se crea un plan de trabajo en el que se pone a prueba la teoría de soluciones (Pineda, 2019).

## **Hacer**

El plan de trabajo creado en la fase “Plan” se desarrolla con cierto control para garantizar que se ejecute según lo especificado, entre los métodos de control destaca el diagrama de Gantt, en el que se pueden medir las tareas y el tiempo invertido (Pineda, 2019).

## **Verificar**

Esta revisión compara los resultados planificados con los resultados reales obtenidos utilizando indicadores de medición previamente establecidos, porque lo que no se puede medir no se puede mejorar sistemáticamente. Un ejemplo de esto podría ser un atleta que se está entrenando para la clasificación olímpica: cada semana se enfrentará a competidores iguales y podrá comprobar si realmente es capaz de mejorar su rendimiento (Pineda, 2019).

## **Actuar**

Esta fase completa el ciclo de la calidad, pues si durante la revisión de resultados se han logrado los resultados planificados, se sistematizan y documentan los cambios ocurridos; Sin embargo, si la revisión revela que no se logró lo deseado, debemos actuar rápidamente, corregir las propuestas, desarrollar un nuevo plan de trabajo y repetir el ciclo (Pineda, 2019).

El contar con estos conceptos asegura que se le pueda implementar una mejora continua, adaptándose a nuevas a nuevas condiciones y desafíos, con lo cual tendremos un entorno laboral más seguro, ya que sabremos de qué manera cumplir con las regulaciones legales de una manera continua.

### **2.1.7 CAPACITACIÓN DE PERSONAL**

#### **¿QUÉ ES LA CAPACITACIÓN?**

Capacitación es un proceso que posibilita al capacitando la apropiación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen. La capacitación es una herramienta que posibilita el aprendizaje y por esto contribuye a la corrección de actitudes del personal en el puesto de trabajo (Jaureguiberry, 2024).

## **IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

La formación juega un papel crucial en la ejecución de tareas y proyectos ya que es el proceso a través del cual los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el lugar de trabajo y realizar el trabajo que se les encomienda, permiten la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos que le permitan actualizar sus conocimientos y adquirir otros nuevos, fortalecer su capacidad de respuesta a cambios en el entorno o sus requerimientos laborales, mejorar, incrementar su desempeño dentro de la institución y estar mejor preparado para la vida cotidiana y darles más confianza en sí mismos desarrollando diferentes habilidades y actitudes (Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo, 2018).

## **TIPOS DE MÉTODOS DE CAPACITACIÓN**

### **Capacitación liderada por el instructor**

Esto generalmente implica instrucción en el aula, en la que un instructor transmite el aprendizaje a través de conferencias, presentaciones y demostraciones, este tipo de formación promueve la interacción en tiempo real entre el instructor y los participantes para que se puedan aclarar conceptos e incorporar comentarios de inmediato (Ispring, 2024).

### **Capacitación virtual con instructor**

Similar al tipo anterior, pero impartido en un entorno virtual mediante sesiones de videoconferencia u otro tipo de servicio de aula virtual, los alumnos participan en la sesión online desde cualquier lugar y el profesor imparte el contenido de forma remota, esto permite una mayor flexibilidad y es uno de los métodos de entrenamiento modernos más comunes (Ispring, 2024).

### **Capacitación a través de e-learning**

Uno de los métodos más comunes de formación individual es hacer que los estudiantes progresen a su propio ritmo, este tipo de método de formación directa incluye contenidos multimedia, ejercicios interactivos, cuestionarios y simulaciones, el aprendizaje autodirigido permite a los empleados acceder a los materiales en el momento que les resulte más conveniente, sin necesidad de estar en el sitio (Ispring, 2024).

### **Capacitación experiencial**

Otro de los métodos de formación profesional más utilizados es el experimental o vivencial, se pone énfasis en experiencias prácticas del mundo real para promover la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, con el objetivo de aplicar los conocimientos teóricos a situaciones de la vida real, los empleados realizan actividades como simulaciones, juegos de rol, estudios de casos y formación en el puesto de trabajo (Ispring, 2024).

Estos conceptos de capacitación son importantes ya que con ello tendremos información de los tipos de capacitación, para que así de esta manera nos aseguremos que los trabajadores adquieran y mantengan el conocimiento y las habilidades para darle el uso correcto a los equipos de protección, ya que con estos conceptos tendremos la información de las ventajas de aplicar cada tipo de capacitación y ya con base a ello sabremos cual nos permite maximizar la comprensión y así cumplir con la norma NOM-017-STPS-2008

## **2.1 MARCO REFERENCIAL**

Grupo MATCH es una empresa dedicada a la provisión e integración de servicios especializados administrativos, operacionales, de mantenimiento y técnicos en apoyo a la industria marítima, petrolera, industrial y comercial, como prestador de servicios especializados, Grupo MATCH tiene un fuerte compromiso con la seguridad y la eficiencia operativa. En este contexto surge la necesidad de alinear las prácticas de seguridad de la empresa con las regulaciones oficiales y mejorar las condiciones laborales de sus empleados.

A pesar de que Grupo MATCH ya proporciona equipos de protección personal a sus empleados, la empresa no cuenta con un plan formalizado y estructurado para la implementación de la Norma NOM-017-STPS-2008. En la actualidad, la selección y uso del EPP se realiza de manera reactiva y no siempre cumple con los estándares requeridos por la norma (Grupo Match S.A de C.V, 2024).

El proyecto titulado "Implementación de la NOM-017 STPS y NOM-026 STPS en una vidriería", realizado por alumnos del Instituto Tecnológico Superior del Estado de Hidalgo de la carrera de Ingeniería Industrial, se centró en mejorar la seguridad laboral mediante un análisis de riesgos exhaustivo. La metodología utilizada incluyó la identificación de los diferentes tipos de riesgos a los que los trabajadores están expuestos, que pueden ser físicos, químicos o ambientales. Se evaluaron factores como la exposición a productos químicos, la presencia de objetos voladores,

las temperaturas extremas, el ruido y las vibraciones, tomando en cuenta tanto la gravedad como la frecuencia de estos riesgos (González Mejía Daniel, 2023).

A partir de este análisis, se determinó el equipo de protección personal (EPP) necesario para cada trabajador, asegurando que las características del equipo se adaptaran tanto a las tareas específicas como a las características individuales de los empleados. Los resultados del proyecto subrayaron la necesidad de continuar identificando y controlando los riesgos específicos del manejo de vidrio, herramientas afiladas y productos químicos. Además, se mantuvo un registro actualizado de la señalización de seguridad y se realizaron inspecciones regulares para garantizar su efectividad (González Mejía Daniel, 2023).

Se capacitó a los trabajadores sobre la importancia del uso correcto del EPP, incluso en situaciones que no involucraban tuberías, y se implementó un programa de mantenimiento preventivo para asegurar el funcionamiento seguro de la maquinaria y herramientas. El proyecto también recomendó la creación de un Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, compuesto por representantes de la empresa y los trabajadores, para supervisar la implementación de mejoras y evaluar su cumplimiento regularmente (González Mejía Daniel, 2023).

Asimismo, se destacó la importancia de proporcionar capacitación continua a los empleados sobre seguridad laboral, manejo de sustancias químicas y respuesta ante incendios. La realización de auditorías periódicas fue otra recomendación clave para evaluar y ajustar las medidas de seguridad implementadas. Finalmente, se propuso establecer un sistema de registro de incidentes y reportes de seguridad para documentar y analizar cualquier evento adverso relacionado con la seguridad, facilitando así una mejora continua en la gestión de riesgos (González Mejía Daniel, 2023).

## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

### 3.1 MATERIALES

**Fichas técnicas:** Las fichas técnicas son documentos que contienen información detallada sobre un producto, equipo o material, en ella se incluyen sus características técnicas, especificaciones, aplicaciones, instrucciones de uso y mantenimiento, así como recomendaciones de seguridad.

- Ayudan al usuario a comprender las propiedades y capacidades del producto
- Permiten hacer la comparación entre diferentes opciones para elegir la más adecuada conforme a las necesidades específicas
- Garantizan que el producto cumpla con los estándares y regulaciones aplicables

**Listas de verificación:** Las listas de verificación son herramientas donde se encuentran actividades, pasos o aspectos que deben ser revisados o cumplidos en un proceso, inspección o alguna tarea específica.

- Aseguran que todos los puntos críticos sean revisados sin olvidar ningún detalle
- Sirven como evidencia documentada de que se realizaron inspecciones o revisiones.

**Informes de inspección:** Los informes de inspección son documentos que detallan los resultados de una inspección realizada en un equipo, área, proceso o sistema en estos se señalan hallazgos, condiciones observadas y recomendaciones.

- Permiten detectar condiciones inseguras o problemas que podrían generar accidentes o incumplimientos normativos
- Ayudan a priorizar acciones correctivas o preventivas basadas en los hallazgos
- Respaldan que se han llevado a cabo las inspecciones requeridas por normativas

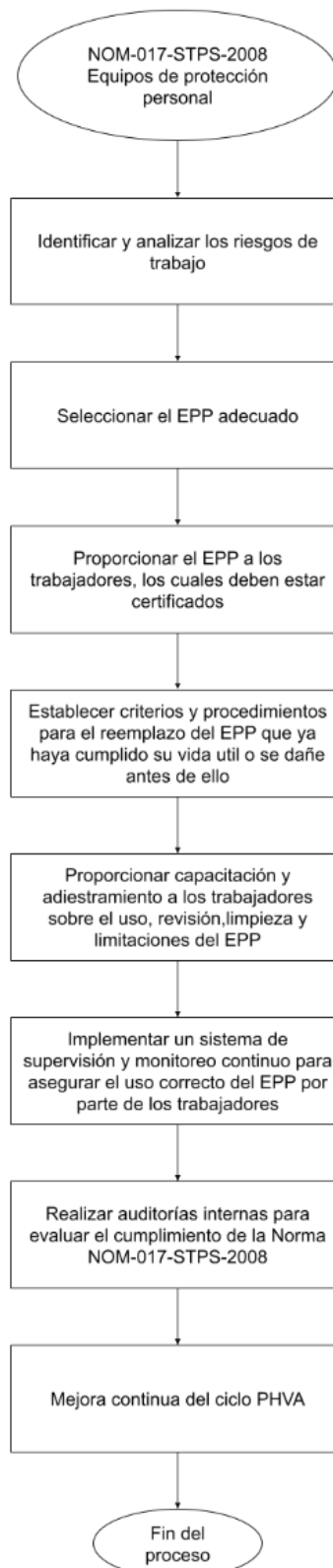
### 3.2 MÉTODOS

El tipo de investigación aplicada fue una investigación aplicada y descriptiva, ya que se enfocó en aplicar conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas específicos dentro del entorno laboral de Grupo MATCH, se caracterizó por describir detalladamente los procedimientos y metodologías utilizados para implementar la norma NOM-017-STPS-2008 proporcionando una comprensión profunda de los riesgos presentes y las medidas necesarias para mitigarlos. Este

enfoque combinado de la investigación aplicada y descriptiva aseguró que las soluciones propuesta fueran tanto teóricamente sólidas como prácticamente efectivas, adaptándose a las necesidades específicas de Grupo MATCH y garantizando el cumplimiento de la NOM-017-STPS-2008

Este enfoque combinado de investigación aplicada y descriptiva aseguró que las soluciones propuestas fueran tanto teóricamente sólidas como prácticamente efectivas, adaptándose a las necesidades específicas de Grupo MATCH y garantizando el cumplimiento de la NOM-017-STPS-2008.

En la figura 1 se presenta el diagrama del proceso de la metodología aplicada para llevar a cabo la implementación de la NOM-017-STPS-2008 en esta se muestran 8 etapas en las cuales se dividieron los procedimientos para llevar a cabo este proyecto.



*Figura 1 Diagrama de proceso de metodología aplicada*

### **3.2.1 IDENTIFICAR Y ANALIZAR LOS RIESGOS DE TRABAJO**

En esta etapa se realizaron inspecciones exhaustivas en las áreas de trabajo en grupo MATCH, donde se observó directamente las condiciones y prácticas laborales, con la finalidad de identificar posibles fuentes de riesgo, de igual manera se realizaron encuestas a los empleados para obtener información sobre incidentes pasados, y preocupaciones de seguridad, para detectar patrones y áreas de mayor incidencia de riesgos, se evaluaron los riesgos identificados y se priorizaron aquellos que requerían atención inmediata, esto permitió una comprensión clara de los riesgos y con ello se obtuvo la base para seleccionar adecuadamente los equipos de protección personal necesarios.

Se usaron equipos de protección básicos, como cascos, lentes de seguridad y botas, durante las inspecciones para garantizar la seguridad de los evaluadores. La metodología que se aplicó consistió en la ejecución de recorridos en las áreas donde se estuviera realizando alguna actividad, el análisis de manuales de operación y reportes de seguridad, con este enfoque se logró la identificación integral de los riesgos tanto los inherentes a las actividades realizadas como los relacionados con el entorno de trabajo, se priorizaron los riesgos para proponer las alternativas para reducirlo.

### **3.2.2 SELECCIONAR EL EPP ADECUADO**

En esta etapa se llevó a cabo la selección del equipo de protección personal (EPP) adecuado para los tipos de riesgos identificados anteriormente con el análisis de riesgos, se determinaron las especificaciones técnicas necesarias para el EPP conforme a la NOM-017-STPS-2008, se consultaron fichas técnicas y con ello se eligieron los equipos que cumplieran con los requisitos de seguridad, asegurando que fueran adecuados para proteger a los trabajadores de los riesgos presentes en el área laboral.

Se llevó a cabo el uso de materiales como fichas técnicas, las cuales fueron consultadas y comparadas entre distintas opciones, se evaluaron criterios como durabilidad, comodidad y compatibilidad conforme a la normativa y a las actividades que se realizan en el área de trabajo, se verificó que cada equipo de protección cumpla con los estándares nacionales de seguridad, se verificó que cumplan con las certificaciones de las organizaciones competentes.

### **3.2.3 PROPORCIONAR EL EPP A LOS TRABAJADORES, LOS CUALES DEBEN ESTAR CERTIFICADOS**

En esta etapa, se proporcionó el equipo de protección personal (EPP) a los trabajadores, asegurando que todos los equipos estuvieran certificados según las especificaciones de la NOM-017-STPS-2008. Se organizó la distribución del EPP registrando la entrega a cada trabajador mediante listas de control, en las cuales se encontraban los datos de cada trabajador, las tareas que desempeñaría y los equipos de protección asignados. Se incluyeron las características técnicas y la fecha de entrega, esto para asegurar el seguimiento y tomar en cuenta el tiempo de vida útil del EPP.

Cada trabajador tuvo la oportunidad de probar el equipo de protección asignado para garantizar que se ajustara de manera correcta y ofreciera la comodidad necesaria durante su uso, en caso de que se detectara problemas con el ajuste, se sustituía con otro para cumplir con los estándares requeridos, esto fue fundamental para prevenir molestias que pudieran llevar a un uso incorrecto o que por ello se exponga al trabajador a los riesgos del trabajo.

### **3.2.4 ESTABLECER CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL REEMPLAZO DEL EPP QUE YA HAYA CUMPLIDO SU VIDA ÚTIL O SE DAÑE ANTES DE ELLO**

En esta etapa se establecieron criterios y procedimientos claros para el reemplazo del equipo de protección personal, que haya cumplido su vida útil o se haya dañado antes de cumplir su vida útil, para ello se definieron las especificaciones de vida útil para cada tipo de EPP basándose en la ficha técnica y en la NOM-017-STPS-2008, se realizaron listas de verificación para que los supervisores evalúen el estado del EPP.

### **3.2.5 PROPORCIONAR CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO A LOS TRABAJADORES SOBRE EL USO, REVISIÓN, LIMPIEZA Y LIMITACIONES DEL EPP**

En esta etapa, se proporcionará capacitación y adiestramiento exhaustivo a los trabajadores sobre el uso, revisión, limpieza y limitaciones del equipo de protección personal (EPP). Se organizarán sesiones de capacitación presenciales donde se demostró el uso correcto del EPP mediante ejemplos prácticos y visuales, los trabajadores tuvieron la oportunidad de practicar bajo la

supervisión de instructores capacitados, y se llevarán a cabo evaluaciones teóricas y prácticas para asegurar la comprensión y aplicación adecuada de las instrucciones.

Las actividades de capacitación iniciaron con sesiones teóricas en las cuales se explicaron los fundamentos del EPP, su importancia en la prevención de accidentes y enfermedades laborales, y los riesgos específicos que mitiga cada tipo de EPP, en estas sesiones se incluyeron materiales visuales como presentaciones y videos, en los cuales se ilustraban ejemplos reales de accidentes que podrían haberse evitado con el uso correcto del EPP.

Para garantizar la efectividad de la capacitación se implementaron evaluaciones teóricas al final de las sesiones, estas evaluaciones permitieron medir la comprensión y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la capacitación, con ello se identificó si se requería una retroalimentación, los resultados se documentaron y utilizaron para ajustar y mejorar la capacitación para un futuro.

### **3.2.6 IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y MONITOREO CONTINUO PARA ASEGURAR EL USO CORRECTO DEL EPP POR PARTE DE LOS TRABAJADORES**

En esta etapa, se implementó un sistema de supervisión y monitoreo continuo para asegurar el uso correcto del equipo de protección personal (EPP) por parte de los trabajadores, se establecieron protocolos de supervisión diaria, en los que los supervisores realizaban inspecciones regulares para verificar que los empleados utilizaran el EPP de manera adecuada, de igual manera se apoyaron de las cámaras de vigilancia que estaban instaladas en áreas clave, además, se colocó una casilla de reportes donde los trabajadores podían informar sobre cualquier incidente o irregularidad relacionada con el uso del EPP. Se realizaron reuniones periódicas para revisar los datos recopilados y tomar medidas correctivas cuando fuese necesario, este sistema garantizó un monitoreo constante y una respuesta rápida ante cualquier incumplimiento, asegurando así la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento con la NOM-017-STPS-2008.

### **3.2.7 REALIZAR AUDITORÍAS INTERNAS PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NOM-017-STPS-2008**

En esta etapa se realizó una auditoria interna con la finalidad de evaluar el cumplimiento de la norma NOM-017-STPS-2008, se conformó un equipo de auditores internos capacitados, el

proceso inicio con una revisión de los registros de entrega de los equipos de protección personal, registro de capacitación de los trabajadores, se realizaron inspecciones físicas, en las áreas de trabajo, verificando que los trabajadores usen el equipo de protección personal adecuado, al culminar la auditoria se documentaron las observaciones, los cuales fueron entregados a la alta dirección para garantizar la mejora continua y el cumplimiento de la normativa.

### **3.2.8 MEJORA CONTINUA DEL CICLO PHVA**

En esta etapa se implementó la mejora continua del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), esto con el objetivo de optimizar los procesos relacionados con el uso y gestión el equipo de protección personal, se planificaron las acciones correctivas y preventivas a partir de los resultados de la auditoria interna identificando así las áreas de oportunidad para mejorar la seguridad y eficiencia del uso del EPP, se implementaron las mejoras propuestas, ajustando los procedimientos y protocolos según fuera necesario, se monitorearon los resultados de estas acciones a través de inspecciones, y para culminar con esto se adoptaron los cambios exitosos como parte de procesos estándar y se actualizó la documentación correspondiente, esto permitirá la optimización constante de los procedimientos, garantizando un ambiente laboral más seguro y el cumplimiento continuo de la NOM-017-STPS-2008.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 4.1 IDENTIFICAR Y ANALIZAR RIESGOS DE TRABAJO

Durante esta etapa se llevó a cabo una serie de recorridos para identificar y analizar los riesgos asociados con las actividades que mayormente se realizan dentro de la empresa, los cuales resultaron ser, mantenimiento de instalaciones eléctricas, mantenimiento de impermeabilización y mantenimiento de pintura, a continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de riesgo de dichas actividades.

**Tabla 1 Análisis de riesgo en la actividad de mantenimiento de instalaciones eléctricas**

| <b>Actividad</b>                          | <b>Actividades que se realizan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Riesgos identificados</b>                                                                                                                                           | <b>Región anatómicas que se deben proteger</b>                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Mantenimiento de instalaciones eléctricas | Revisión del estado de cables, conexiones y equipos eléctricos para identificar desgastes o daños.<br><br>Limpieza de interruptores, cajas eléctricas y lámparas.<br><br>Comprobar el funcionamiento de generadores, humas y sistema de emergencia.<br><br>Instalación de lámparas y de circuitos nuevos | Contacto directo o indirecto con componentes eléctricos.<br><br>Caídas por colocar lámparas o circuitos con trabajo en alturas<br><br>Quemaduras por arcos eléctricos. | Cabeza<br>Ojos<br>Extremidades superiores e inferiores<br>Torso<br>Pies |

**Tabla 2 Análisis de riesgo de la actividad de mantenimiento de impermeabilización**

| <b>Actividad</b>                    | <b>Actividades que se realizan</b>                                                                                                                                                                                 | <b>Riesgos identificados</b>                                                                                                                                    | <b>Región anatómica que se deben proteger</b>                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mantenimiento de impermeabilización | <p>Revisión periódica de las superficies impermeabilizadas.</p> <p>Limpiar para evitar acumulación de residuos.</p> <p>Reparar tabla rocas dañadas por filtraciones.</p> <p>Reaplicación de impermeabilizante.</p> | <p>Caídas de plataformas elevadas y escaleras.</p> <p>Intoxicación por inhalar químicos.</p> <p>Cortes y abrasiones al manipular herramientas y materiales.</p> | <p>Cabeza</p> <p>Ojos</p> <p>Extremidades superiores e inferiores</p> <p>Torso</p> <p>Pies</p> |

**Tabla 3 Análisis de riesgo de la actividad de mantenimiento de pintura**

| <b>Actividad</b>         | <b>Actividades que se realizan</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Riesgos identificados</b>                                                                                                                                                   | <b>Región anatómica que se debe proteger</b>                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mantenimiento de pintura | <p>Limpiar y preparar la superficie a pintar.</p> <p>Cepillar superficies para quitar la pintura antigua.</p> <p>Reparar imperfecciones sobre la superficie a pintar.</p> <p>Aplicar la pintura ya sea aerosol o líquida</p> | <p>Intoxicación por inhalar solventes y pinturas.</p> <p>Irritación en la piel y ojos por contacto de productos químicos.</p> <p>Cortes al manipular herramientas afiladas</p> | <p>Cabeza</p> <p>Ojos</p> <p>Extremidades superiores e inferiores</p> <p>Torso</p> <p>Pies</p> |

Con los resultados obtenidos de este análisis se obtiene una base sólida para el desarrollo e implementación de estrategias para mitigar los riesgos, al ser identificado los riesgos específicos de cada actividad de mantenimiento y las regiones anatómicas que se deben proteger, se puede seleccionar los equipos de protección personal que más se ajusten a las necesidades de reducir los riesgos de trabajo, de igual manera con esto se muestra la importancia de la capacitación continua de los trabajadores para que así puedan reconocer y gestionar los riesgos de manera efectiva, promoviendo un entorno de trabajo seguro.

Con el análisis de riesgo que se realizó para las actividades que más se realizan en la empresa se destacó la necesidad de usar equipos de protección personal específicos para minimizar los riesgos identificados, a continuación, se detallan los resultados de las características normalizadas de los equipos de protección recomendados, esto basándose en las normas oficiales mexicanas.

**Tabla 4 Características normalizadas de posibles equipos de protección personal a usar**

| <b>EPP</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Características de protección</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-115-STPS-2009 Cascos de protección<br>Reducen el impacto de objetos que caen, de igual manera protegen al trabajador de objetos fijos con los que pueda golpearse                                                   | Clase E (Dieléctricos) este cuenta con una suspensión resistente a más de 20000 voltios.<br>Clase C este ofrece protección contra impactos, pero no provee protección contra descargas eléctricas.<br>Clase G absorbe impactos y también protege de descargas eléctricas máximas de 2200 voltios. |
| Lentes de seguridad<br>Protegen los ojos de astillas, salpicaduras, chispas, polvo, etc.                                                                                                                                | Estos se clasifican por brindar protección al usuario contra riesgos biológicos, eléctricos, mecánicos, químicos etc., estos son resistentes y ligeros.                                                                                                                                           |
| NOM.113-STPS-2009 Zapatos de seguridad<br>Se encargan de minimizar lesiones en los pies por caída de objetos, dispositivos con filo, superficies resbalosas, salpicadura de materiales fundidos, de riesgos eléctricos. | Tipo III Calzado dieléctrico con puntera de protección, este protege al usuario de los choques eléctricos y de impactos de objetos pesados que puedan caer al pie.<br>Tipo IV Calzado con protección metatarsal, este es para uso rudo ya que protege el empeine del pie contra impactos.         |

|                   |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                                                 | Tipo V Calzado conductivo, este se encarga de disipar la electricidad estática del cuerpo hacia el piso para evitar alguna posible explosión.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-116-STPS-2009 | Respiradores purificadores de aire                                                                                                                              | Clase R este retiene cualquier partícula, incluso que contengan base de aceite<br>Clase N este protege al usuario de partículas sin aceite.<br>Clase P este está diseñado para retener cualquier partícula incluso que contengan base de aceite y este no tiene limitantes de uso más que los marcados por saturación del filtro                                                                            |
|                   | Guantes de seguridad<br>Se encarga de proteger las manos contra lesiones, como cortes, abrasiones, riesgos eléctricos, exposición con sustancias químicas, etc. | Guantes dieléctricos, estos se encargan de proteger al usuario contra riesgos de alta tensión eléctrica, evitando cualquier descarga eléctrica.<br>Guantes de poliuretano, estos protegen al usuario de abrasiones y la exposición a químicos.<br>Guantes de impacto, estos se encargan de proteger al usuario de golpes por objetos como martillos e igual son resistentes contra objetos punzo cortantes. |

Con los resultados obtenidos se demuestra la importancia de seleccionar el EPP adecuado y normado para las actividades de mantenimiento, ya que de esta manera se asegura la protección efectiva de los trabajadores, al contar con las características normadas de los equipos garantiza que los trabajadores estén protegidos contra los riesgos específicos que se han identificado, mejorando la seguridad de los trabajadores y también cumpliendo con las regulaciones vigentes.

#### **4.2 SELECCIONAR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL ADECUADO**

En esta etapa del proyecto se realizó un análisis exhaustivo del análisis de riesgos que se realizó previamente, y con base a las recomendaciones de equipos de protección que cumplían ciertas características de protección para las distintas actividades de mantenimiento se seleccionaron los que más se adecuaban a las distintas actividades con base a las normas oficiales mexicanas, para que de esta manera se proporcione la máxima seguridad para los trabajadores en las diversas

actividades de mantenimiento, a continuación se presentan los resultados obtenidos, destacando las características de cada uno y con ellos las certificaciones de cada equipo seleccionado.

**Tabla 5 Equipo de protección personal propuesto para el uso de los trabajadores**

| <b>Equipo de protección personal</b>                              | <b>Característica</b>                                                                                                                                                                        | <b>Certificado</b>     |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Casco de seguridad clase E (Dieléctricos)                         | Cuenta con una suspensión resistente a más de 20000 voltios.                                                                                                                                 | NOM-115-STPS-2009      |
| Lentes de seguridad                                               | Cuenta con un ajuste ergonómico, protección contra salpicaduras y son ligeros                                                                                                                | Certificado            |
| Botas de seguridad tipo III dieléctrico con puntera de protección | Esta construido de micro piel, con una suela de hule de PVC antiderrapante, con un casco de policarbonato, dieléctrico, protegen contra riesgos eléctricos y contra caída de objetos pesados | NOM-113-STPS-2009      |
| Respiradores de aire clase P                                      | Este respirador es de media cara y cuenta con filtros intercambiables, los cuales protegen al usuario de distintas partículas, vapores y gases                                               | NOM-116-STPS-2009      |
| Guantes de protección dieléctricos                                | Estos están fabricados de caucho y resisten de 220 a 400 Volts, protegiendo al usuario de distintos riesgos eléctricos                                                                       | Certificado            |
| Guantes de protección de poliuretano                              | Estos son cómodos y protegen contra cortes, abrasiones y la exposición contra químicos                                                                                                       | Certificado            |
| Arnés de seguridad                                                | Cuenta con 4 puntos de ajuste, con bucles de carga de hombro que mejoran la protección de la suspensión, en la cintura cuenta con anillos en D laterales                                     | ANSI/ASSE Z359.11-2014 |

La selección de estos equipos de protección personal basado en el análisis de riesgos y tomando en cuenta las recomendaciones de equipos adecuados, asegura que los empleados estén protegidos contra los riesgos que han sido identificados en las actividades de mantenimiento, cada uno de estos equipos de protección fue seleccionado por las características específicas de protección y porque cumplen con las certificaciones relevantes, de esta manera se garantiza que se cumplan los estándares de seguridad establecidos.

#### **4.3 PROPORCIONAR EL EPP A LOS TRABAJADORES, LOS CUALES DEBEN ESTAR CERTIFICADOS**

En esta etapa del proyecto se procedió a distribuir el equipo de protección personal adecuado a cada trabajador, esto siguiendo los lineamientos establecidos en el análisis de riesgo previo y asegurando que cada elemento del EPP cumpla con las normas y certificaciones requeridas tomando en cuenta los resultados obtenidos en la selección del EPP adecuado, en la figura 2 se muestra a los trabajadores con el EPP recién entregado.



*Figura 2 EPP entregado*

Se pudo cubrir completamente la protección para las distintas áreas de trabajo analizadas, mitigando así los riesgos químicos, físicos, mecánicos y eléctricos identificados en el análisis de riesgo. El EPP entregado fue seleccionado considerando la adaptación y comodidad para cada uno de los trabajadores, se verificó que cada uno de los equipos se ajustara correctamente a las medidas de cada empleado, garantizando así la eficacia en la protección contra los riesgos y proporcionando una comodidad al usarlo.

Todo el equipo de protección entregado está certificado según las normas aplicables los cuales fueron

Cascos de seguridad clase E conforme a la NOM-115-STPS-2009

Lentes de seguridad conforme a certificado de conformidad con las normativas de seguridad

Botas de seguridad tipo III dieléctrico según la NOM-113-STPS-2009

Respiradores de aire clase P conforme a la NOM-116-STPS-2009

Guantes de protección dieléctricos y de poliuretano conforme a certificado de conformidad con las normativas de seguridad

#### **4.4 ESTABLECER CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL REEMPLAZO DEL EPP QUE YA HAYA CUMPLIDO SU VIDA ÚTIL O SE DAÑE ANTES DE ELLO**

En esta etapa del proyecto, se desarrollaron y documentaron criterios y procedimientos específicos para realizar el reemplazo de los equipos de protección personal que ya hayan cumplido su vida útil o se hayan dañado antes, a continuación, se presentan los resultados obtenidos.

##### **Cascos de seguridad**

Los cascos de seguridad deben ser reemplazados cada 2 años o en caso de que presenten grietas, deformaciones, daños visibles en la suspensión o se hayan expuesto a impactos severos se deberá reemplazar inmediatamente.

##### **Lentes de seguridad**

Los lentes de seguridad se deben sustituir cada año, en caso de presentar ralladuras profundas, deformaciones o daños que puedan afectar su ajuste o protección se deberá cambiar inmediatamente.

##### **Botas de seguridad**

Las botas de seguridad deben ser reemplazadas cada seis meses, en caso de presentar desgastes significativos en la suela, daños en la puntera o signos de que esta perforado se deberá cambiar de manera inmediata.

##### **Respiradores purificadores de aire**

Se deberán cambiar los filtros según lo indique cada fabricante, en caso de que se observe una resistencia respiratoria inusual, obstrucciones o se vean maltratados se deberán cambiar de manera inmediata.

### **Guantes dieléctricos**

Deben ser reemplazados cada 6 meses teniendo en cuenta la fecha de su fabricación, en caso de presentar perforaciones y desgastes se deberá cambiar inmediatamente.

### **Guantes de Poliuretano**

Estos deben de ser reemplazados cada tres meses, en el caso de tener un desgaste muy visible, cortes y abrasiones se deberá cambiar inmediatamente.

Con estos resultados se puede observar que se realizaron protocolos de reemplazo inmediato del EPP que presenten cualquier tipo de daño o defecto que pueda comprometer la integridad física de los trabajadores, los empleados deberán reportar cualquier problema al supervisor inmediato el cual se encargara de gestionar el reemplazo inmediato del equipo de protección

Se implementó un sistema de registro de todo el EPP entregado, donde se incluye la fecha de entrega, tipo de EPP, nombre del trabajador, esto con la finalidad de monitorear los ciclos de reemplazo establecidos.

## **4.5 Proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores sobre el uso, revisión, limpieza y limitaciones del EPP**

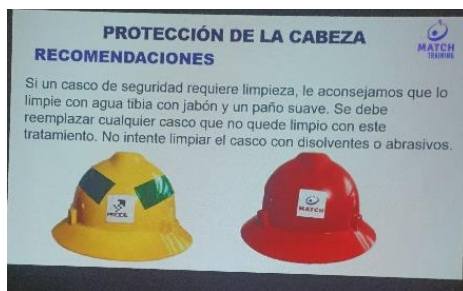
En esta etapa se realizó un programa integral de capacitación y adiestramiento para los empleados, el cual se enfocó en el uso adecuado, revisión, limpieza y la comprensión de las limitaciones con las que cuenta el equipo de protección personal, la capacitación fue impartida en sesiones presenciales el cual lo lideraron instructores especializados y certificados ante la STPS

Se desarrollaron materiales didácticos como diapositivas, videos, y prácticas para facilitar el aprendizaje y retención de información, en la figura 3 y 4 se puede observar parte del material didáctico que fueron diapositivas, donde se muestra las obligaciones del trabajador las cuales son informarle al patrón cuando su equipo de protección personal ya no lo proteja de la manera más

eficiente, protección de la cabeza aquí se puede observar la manera en la que se debe dar mantenimiento de limpieza a los cascos.



*Figura 3 Obligaciones del trabajador*



*Figura 4 Mantenimiento a los cascos*

Como se puede observar se realizó la capacitación específica por cada tipo de equipo de protección personal, los cuales resultaron en.

Cascos de seguridad (NOM-115-STPS-2009): Los trabajadores obtuvieron conocimientos sobre la importancia de saber para qué riesgos nos protegen los tipos de clases de cascos (E, C, G) de igual manera se aprendió a como deberá ser ajustado, los procedimientos para poder inspeccionarlo de manera visual, así mismo la manera en la que se debe limpiar.

Lentes de seguridad: Los trabajadores obtuvieron conocimientos para identificar los lentes de seguridad, la manera en la que se deberá revisar para detectar ralladuras o daños, las técnicas para realizar la limpieza de estos y así mantener la claridad de visión al estar realizando las distintas actividades.

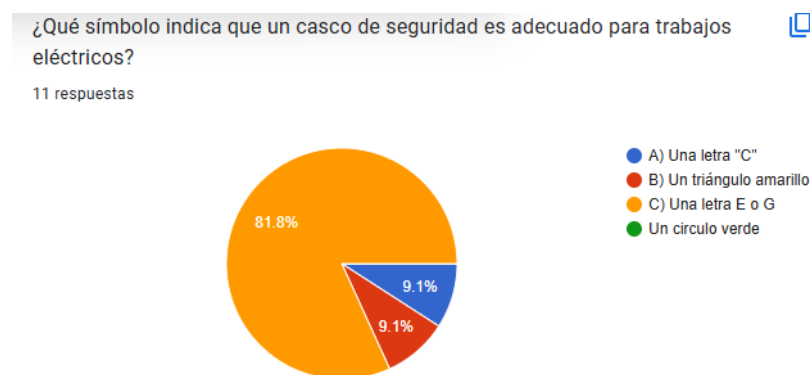
Botas de seguridad (NOM-113-STPS-2009): Los trabajadores obtuvieron conocimiento sobre la correcta elección de las botas según la actividad a realizar y los riesgos a los que se expone en esa actividad (dieléctrico, metatarsal, conductivo) de igual manera se enseñaron los métodos de inspección para detectar el desgaste de estos.

Respiradores purificadores de aire (NOM-116-STPS-2009) Se le enseñó a los trabajadores la manera de seleccionar los respiradores según el tipo de contaminando al que se expone, la manera en cómo se debe ajustar, de igual manera se le informo sobre la importancia y manera de cambiar los filtros.

Guantes de seguridad: Se le proporciono a los trabajadores información sobre los tipos de guantes, y cuáles son los adecuados para cada tipo de riesgo dependiendo la actividad a realizar, de igual manera se le mostro la manera en la que se debe inspeccionar los mismo para detectar desgastes y la manera de limpiarlos.

### Evaluaciones Teóricas

Se realizó una evaluación teórica al finalizar el curso en el cual asistieron un total de 11 trabajadores, esto con la finalidad de asegurar la comprensión de los conceptos brindados durante el curso y con ello verificar la aplicación del conocimiento obtenido, a continuación, se presentan los resultados.



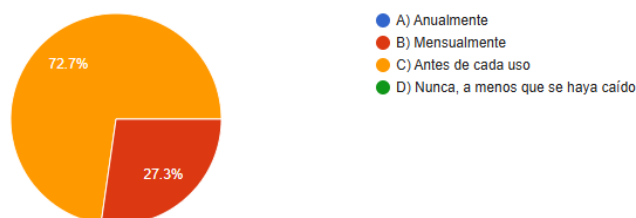
*Figura 5 Respuestas a pregunta ¿Qué símbolo indica que un casco es adecuado para trabajos eléctricos?*

Se puede observar que la mayoría de los encuestados (81.8%) sabe correctamente que los cascos adecuados para realizar trabajos eléctricos están marcados por una letra E o G, sin embargo, una minoría (18.2%) tiene un concepto erróneo, lo cual indica la necesidad de reforzar la capacitación en la identificación correcta de equipos de protección eléctricos.

¿Con qué frecuencia se debe inspeccionar un casco de seguridad para detectar daños?

 Copiar gráfico

11 respuestas



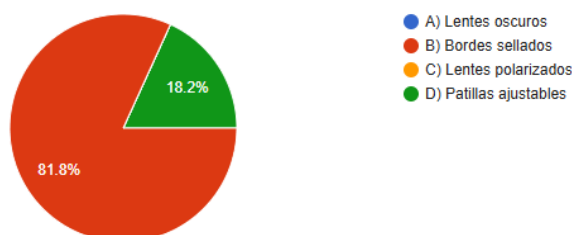
*Figura 6 Respuestas a pregunta ¿Con que frecuencia se debe inspeccionar un casco de seguridad?*

Se observa que la mayoría de los encuestados (72.7%) conoce la importancia de inspeccionar el casco de seguridad antes de cada uso lo cual es lo correcto, mientras que un 23.3% considera que con inspeccionarlo mensualmente es suficiente, con lo cual nos da a entender que algunos podrían no realizar la inspección frecuentemente, lo cual aumentaría la posibilidad de un riesgo de accidente.

¿Qué característica deben tener los lentes de seguridad para proteger contra salpicaduras de productos químicos?



11 respuestas



*Figura 7 Respuestas a pregunta ¿Qué característica debe tener los lentes de seguridad?*

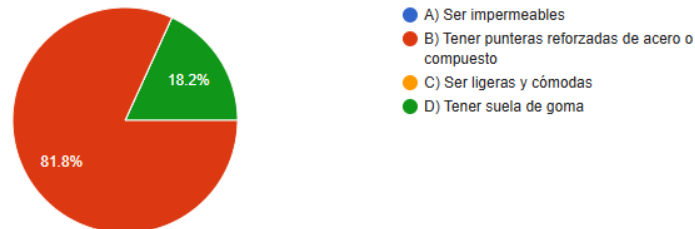
Se observa que la mayoría (81.8) % sabe identificar los lentes de seguridad los cuales deben de tener bordes sellados para proteger al usuario contra salpicaduras u objetos, mientras que el 18.2%

selecciono de manera incorrecta los lentes de seguridad, por lo cual se debe de realizar una retroalimentación del tema.

¿Cuál es la característica principal de las botas de seguridad?

 Copiar gráfico

11 respuestas



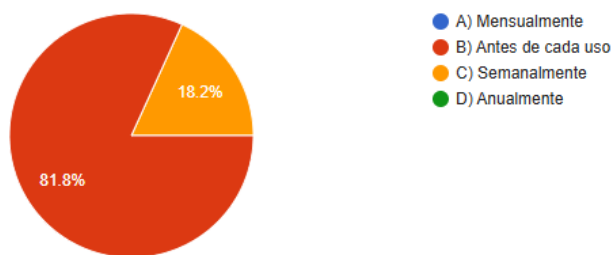
*Figura 8 Respuestas a pregunta ¿Cuál es la característica principal de las botas de seguridad?*

Se observa que la mayoría de los trabajadores (81.8%) sabe identificar cuáles son las características principales de las botas de seguridad, las cuales deben tener punteras de acero, aunque el 18.2% considera que la característica principal es tener una suela de goma, lo cual indica la necesidad de aclarar las funciones de los componentes de las botas de seguridad.

¿Con qué frecuencia se debe revisar el estado de las botas de seguridad?



11 respuestas



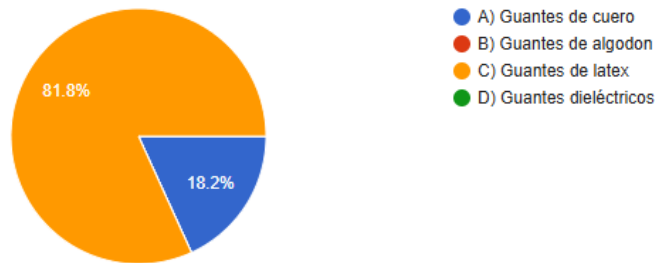
*Figura 9 Respuestas a la pregunta ¿Con qué frecuencia se debe revisar el estado de las botas de seguridad?*

La mayoría de los trabajadores (81.8%) considera que las botas de seguridad se deben revisar antes de cada uso lo cual es lo correcto, mientras que el 18.2% cree que con una revisión semanal es más que suficiente, lo cual tiende a realizar una retroalimentación del tema para tener una mejora en cuanto a la comprensión de la inspección de los equipos de protección personal.

¿Qué tipo de guantes de seguridad se deben usar al manipular productos químicos peligrosos?



11 respuestas



*Figura 10 Respuestas a pregunta ¿Qué tipo de guantes se debe usar al trabajar con productos químicos?*

Se observa que la mayoría de los trabajadores (81.8%) sabe identificar correctamente los guantes adecuados para la actividad donde se manejen productos químicos, pero el 18.2% cree que lo correcto es usar guantes de cuero lo cual es incorrecto, lo cual nos indica que hay que retroalimentar el tema de los tipos de guantes para cada una de las distintas actividades con distintos riesgos de trabajo.

#### **4.6 IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y MONITOREO CONTINUO PARA ASEGURAR EL USO CORRECTO DEL EPP POR PARTE DE LOS TRABAJADORES**

En esta etapa del proyecto se estableció e implementó un sistema de supervisión, esto para asegurar que los trabajadores utilicen correctamente el equipo de protección personal, se realizó una serie de recorridos por las áreas de trabajo, los supervisores se encargaron de verificar que los trabajadores usen el EPP y usen el adecuado, estas inspecciones fueron realizadas tanto de forma programada como de manera aleatoria para así asegurar la constancia en el cumplimiento.

A continuación, se muestra el formato aplicado para la inspección del uso correcto del equipo de protección personal, el cual debe ser firmado por el supervisor de seguridad y el encargado del área, de igual manera se muestran evidencias tomadas del uso del equipo de protección personal de los trabajadores al realizar las diversas actividades.



### Reporte de supervisión

**Nombre del Supervisor:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Ubicación:** \_\_\_\_\_

**Área Supervisada:** \_\_\_\_\_ **Actividad realizada:** \_\_\_\_\_

1. Evaluación del Cumplimiento de Normas de Seguridad

1.1. Equipos de Protección Personal (EPP)

**Cascos de Seguridad**

Uso Correcto:

Sí ☐

No ☐

**Lentes de Seguridad**

Uso Correcto:

Sí ☐

No ☐

**Botas de Seguridad**

Uso Correcto:

Sí ☐

No ☐

**Gauchos de Seguridad**

Uso Correcto:

Sí ☐

No ☐

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

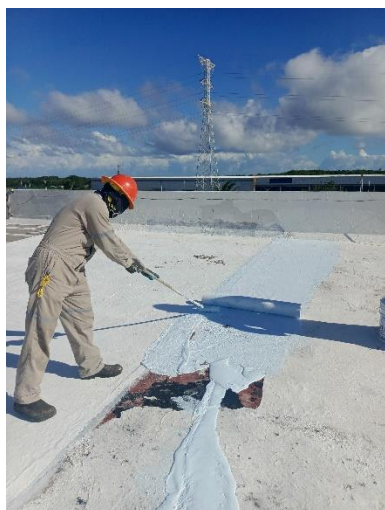
\_\_\_\_\_

Nombre y firma del supervisor

\_\_\_\_\_

Nombre y firma del responsable del área

*Figura 11 Formato de reporte de supervisión*



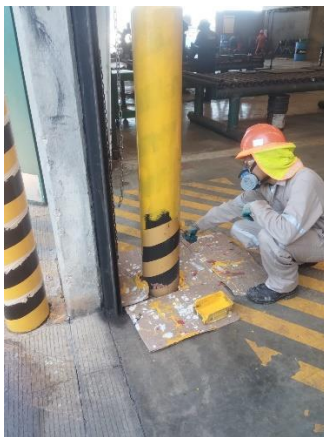
*Figura 12 Mantenimiento de impermeabilización*

En la imagen se muestra que el trabajador cumple con el uso del equipo de protección personal adecuado al realizar la actividad de impermeabilización, el equipo que lleva es overol dieléctrico, botas dieléctricas con puntilla de acero y suela antiderrapante, guantes de poliuretano, lentes de seguridad, casco de seguridad clase E y protección respiratoria.



*Figura 13 Mantenimiento de instalaciones eléctricas*

En la imagen se muestra que el trabajador cumple con el equipo de protección adecuado al realizar la actividad de instalación eléctrica, el equipo con el que cuenta es, botas dieléctricas con puntilla de acero y suela antiderrapante, Overol dieléctrico, guantes dieléctricos, gafas de seguridad y casco clase E.



*Figura 14 Mantenimiento de pintura*

En la imagen se muestra que el trabajador cumple con el uso del equipo de protección personal al realizar la actividad de mantenimiento de pintura, el equipo con el que cuenta es, botas dieléctricas

con puntilla de acero y suela antiderrapante, overol dieléctrico, casco de seguridad clase E, guantes de poliuretano, lentes de seguridad y respirador purificador de aire con filtros intercambiables.

Al realizar la implementación del sistema de supervisión y monitoreo continuo se ha fortalecido de manera significativa la cultura de seguridad en los trabajadores, esto no solo asegura que los trabajadores utilicen el EPP de manera correcta y constante, sino que de igual manera nos permite identificar de manera rápida los problemas y tomar la medida correctiva de manera rápida y eficaz, con ello se logró un entorno de trabajo más seguro, con una mayor protección para los colaboradores y una reducción de riesgos e incidentes laborales.

#### **4.7 REALIZAR AUDITORÍAS INTERNAS PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NOM-017-STPS-2008**

En la etapa de auditoria del equipo de protección personal, se realizó una revisión para evaluar la efectividad de la implementación de la normativa establecida.

Se realizó la verificación de certificaciones confirmando que todos los equipos de protección utilizados por los trabajadores cumplen con las normas oficiales mexicanas (NOM), en este caso NOM-115-STPS-2009 para cascos de protección, NOM-113-stps-2009 para calzado de seguridad y NOM-116-STPS-2009 para respiradores, en cuanto a los lentes y guantes de igual manera se verifiko que cuenten con alguna certificación que garantice la seguridad de los trabajadores, de igual manera se verifiko que cada pieza de EPP cuente con etiquetas que indiquen su certificación, limitaciones de seguridad, instrucciones de uso y mantenimiento conforme a las normativas vigentes.

Se realizó una inspección visual y funcional de los equipos de protección para asegurarse de que no presenten desgaste y daños que comprometan la seguridad del usuario y en caso de ser así notificarlo al supervisor encargado para realizar el cambio, de igual manera se verifiko el EPP para checar que el ajuste sea el adecuado, y así garantizar la comodidad y efectividad de la protección del mismo

Se le brindo capacitación a todos los trabajadores sobre el uso, revisión, limpieza y limitaciones del EPP, para cumplir con la implementación de la Norma NOM-017-STPS-2008, las sesiones de capacitación fueron de manera presencial, en donde se realizaron evaluaciones para medir la

comprensión y aplicación correcta del EPP donde los resultados mostraron un alto nivel de conocimiento y competencia de los trabajadores.

A continuación, se muestran los resultados de la auditoria.

|                                                                                                                                        |                                                                                 |           |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
|                                                       | <b>Auditoria para evaluar el cumplimiento de la Norma<br/>NOM-017-STPS-2008</b> |           |                                   |
| Fecha: 27/11/2024                                                                                                                      |                                                                                 |           |                                   |
| Área a auditar: Mantenimiento                                                                                                          |                                                                                 |           |                                   |
| Responsable auditor: Mario Alexis Ortiz Pech                                                                                           |                                                                                 |           |                                   |
| <b>Lista de verificación</b>                                                                                                           |                                                                                 |           |                                   |
| <b>Cumplimiento de la Norma NOM-017-STPS-2008</b>                                                                                      | <b>Si</b>                                                                       | <b>No</b> | <b>Conformidad/no conformidad</b> |
| ¿El EPP entregado es el adecuado para la actividad que se realiza?                                                                     | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿Todos los EPP utilizados por los trabajadores cuentan con certificaciones conforme a las normas oficiales mexicanas (NOM) aplicables? | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿Cada pieza de EPP cuenta con etiquetas que indican su certificación?                                                                  | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿Las etiquetas del EPP incluyen limitaciones de seguridad?                                                                             | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿Las etiquetas del EPP incluyen instrucciones de uso y mantenimiento conforme a las normativas vigentes?                               | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿El EPP presenta algún desgaste, daño o defecto visible?                                                                               | ✓                                                                               |           | No conformidad                    |
| ¿El EPP se ajusta adecuadamente a los trabajadores, garantizando comodidad y efectividad en la protección?                             | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿Los trabajadores han reportado algún problema de ajuste o confort con el EPP?                                                         | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿El trabajador sabe en qué momento debe pedir el cambio del EPP en caso de ser requerido?                                              | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |
| ¿El trabajador cuenta con capacitación sobre el uso y mantenimiento adecuado del EPP?                                                  | ✓                                                                               |           | Conformidad                       |

*Figura 15 Resultado de pequeña evaluación al EPP*

Como se puede observar, la auditoria de cumplimiento de la NOM-017-STPS-2008 nos muestra que en general los equipos de protección personal entregados a los trabajadores son adecuados, están debidamente certificados y etiquetados conforme a las normativas vigentes, de igual manera los trabajadores presentaron que el EPP se ajusta adecuadamente, proporcionando comodidad y efectividad en la protección del usuario, los trabajadores demostraron estar capacitados sobre el

uso y mantenimiento del EPP, de igual manera saben identificar en qué momento se debe solicitar EPP nuevo, no obstante se detectó que algunos EPP presentan ligeros desgastes, lo que constituye en una no conformidad y requiere inmediatamente la acción de reemplazar dichos equipos, para que de esta manera se garantice la seguridad completa de los trabajadores.

#### **4.8 MEJORA CONTINUA DEL CICLO PHVA**

En esta etapa se busca asegurar que las medidas de protección y seguridad se cumplan de manera efectiva y continua, la comisión mixta de seguridad e higiene de Grupo Match se encargara de verificar que los trabajadores utilicen correctamente el equipo de protección personal y que se sigan las directrices establecidas en la norma NOM-017-STPS-2008, realizando recorridos periódicos como fue implementado, se realizara la auditoria interna cada 6 meses para constatar el cumplimiento de las reglas establecidas y garantizar un entorno laboral seguro.

La norma NOM-017-STPS-2008 especifica que el cumplimiento de las medidas de protección debe revisarse cada dos años, sin embargo, para incrementar la eficiencia y efectividad de estas revisiones, se propone implementar la herramienta de mejora continua de Deming PHVA como una estrategia de verificación y ajuste constante.

El ciclo PHVA permite a Grupo MATCH planificar y ejecutar acciones de mejora, verificar los resultados obtenidos y actuar en consecuencia para corregir y optimizar los procesos de seguridad laboral, con esta metodología no solo se logra mantener un estándar alto de seguridad, sino que también se fomenta la cultura de mejora continua dentro la organización.

En las actividades que fueron evaluadas como el mantenimiento de instalaciones eléctricas, impermeabilización y pintura se identificaron riesgos significativos, los cuales incluyen contacto eléctrico, caídas, intoxicación por químicos entre otros peligros físicos y mecánicos, con la implementación de EPP adecuado y certificado como lo son los cascos dieléctricos, lentes de seguridad, botas dieléctricas con puntilla de acero, respiradores de aire y guantes de protección, se logró mitigar dichos riesgos.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1 CONCLUSIONES**

El presente estudio acerca de la implementación de la Norma NOM-017-STPS-2008 en los equipos de protección personal en Grupo MATCH representa un avance significativo hacia la mejora de las condiciones de trabajo y la seguridad de los empleados en la empresa, se abordó de manera integral y sistemática desafíos y riesgos presentes en las diversas actividades laborales, garantizando un entorno de trabajo más seguro y saludable, a lo largo de este proyecto se ha realizado un minucioso análisis de riesgo asociado a las actividades de mantenimiento de instalaciones eléctricas, impermeabilización y pintura. Este análisis permitió identificar los peligros específicos y las regiones anatómicas que requieren protección, lo cual ha sido crucial para seleccionar los equipos de protección personal más adecuados y certificados conforme a las normativas vigentes, la implementación de equipos como, cascos dieléctricos, lentes de seguridad, botas de protección, respiradores de aire y guantes de seguridad ha sido fundamental para minimizar los riesgos de accidentes laborales y proteger así la integridad física de los trabajadores.

La capacitación y adiestramiento continuo de los trabajadores sobre el uso correcto, revisión, limpieza y limitaciones del EPP ha sido un elemento clave para asegurar la efectividad de esta implementación, los programas de capacitación han permitido a los empleados comprender, la importancia del EPP y utilizarlo de manera adecuada reduciendo significativamente la probabilidad de incidentes y mejorando la respuesta ante posibles emergencias.

De igual manera la instauración de un sistema de supervisión y monitoreo continuo ha garantizado el cumplimiento estricto de las normas de seguridad promoviendo una cultura de responsabilidad y prevención dentro de la empresa, la auditoría y el uso de herramientas de mejora continua como el ciclo PHVA han contribuido a evaluar y optimizar los procedimientos de seguridad y salud laboral.

La implementación de la norma NOM-017-STPS-2008 en Grupo MATCH ha demostrado ser un proyecto exitoso, logrando una reducción significativa de los riesgos laborales mejorando la calidad de protección de los trabajadores, con este proyecto se ha reafirmado el compromiso de

Grupo MATCH con la seguridad y bienestar de sus trabajadores, estableciendo un ejemplo de buenas prácticas en la gestión de la seguridad laboral.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Implementar un calendario de capacitaciones periódicas para asegurar que todos los trabajadores estén al día con las mejores prácticas y procedimientos de seguridad.
- Integrar herramientas digitales y simulaciones para hacer las sesiones más interactivas y efectivas.
- Implementar un programa de inspección regular del EPP para identificar y reemplazar equipos dañados o que hayan cumplido su vida útil.
- Realizar evaluaciones periódicas de los proveedores para garantizar la calidad, durabilidad y fiabilidad de los equipos suministrados.
- Fomentar la participación de los trabajadores en la identificación de riesgos y en la selección del EPP para aprovechar su experiencia y conocimiento práctico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allende, D. C. (2018). *Análisis de riesgo*. Catalunya: Universidad Oberta de Catalunya.
- Centro nacional de prevención de desastres. (11 de Junio de 2019). *Gobierno de México*. Obtenido de Que es el equipo de protección personal: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sabes-que-es-el-equipo-de-proteccion-personal-epp>
- Consejo Profesional Nacional de Ingeniería . (2024). Aditoria interna. *COPNIA*, 14.
- González Mejía Daniel, L. L. (s.f.). *IMPLEMENTACIÓN DE LA NOM-017 STPS Y NOM-026 STPS EN UNA VIDRIERÍA*. Hidalgo: Instituto Tecnológico Superior del Estado de Hidalgo.
- González, H. O. (2014). *ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL ASIGNADOS A LOS TRABAJADORES DE UNA CORPORACIÓN MINERA*. Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ .
- Grupo Match S.A de C.V. (2024). *Información* . Ciudad del carmen.
- Ispring. (10 de Abril de 2024). *Ispring*. Obtenido de Los métodos de capacitación más efectivos para formar a tu equipo : <https://www.ispring.es/blog/metodos-de-capacitacion>
- Jaureguiberry, M. (2024). *Que es la capacitación* . Buenos aires : Facultad de ingeniería Olavarria.
- Organización internacional del trabajo. (12 de 10 de 2024). *OIT*. Obtenido de Equipos de protección personal: <https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/equipos-de-proteccion-personal>
- Pineda, L. C. (2019). *El modelo Deming (PHVA) como estrategia competitiva para realzar el potencial administrativo*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo. (13 de Junio de 2018). *Gobierno de México* . Obtenido de La importancia de la capacitación para las y los trabajadores.: <https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/la-importancia-de-la-capacitacion-para-las-y-los-trabajadores?idiom=es#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20juega%20un%20papel,trabajo%20que%20se%20les%20encomienda>.
- Radford. (1997). *Administración de operaciones y producción, calidad total y respuesta sensible rápida*. Colombia: MC Graw Hill.
- Safety Culture. (14 de Enero de 2024). *Safety Culture*. Obtenido de Analisis de riesgo: <https://safetyculture.com/es/temas/analisis-de-riesgos/>

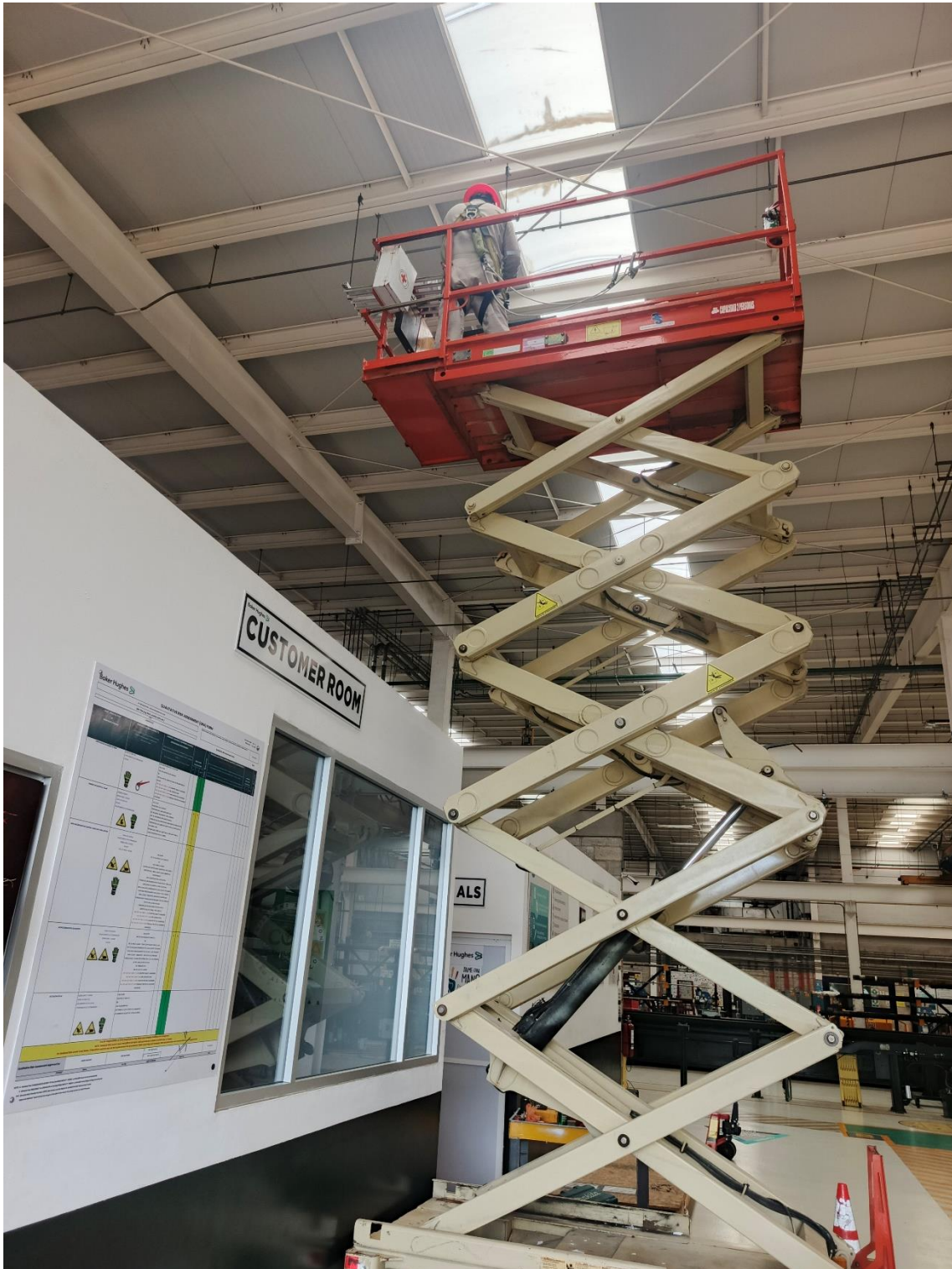
Secretaría y previsión social. (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.* . México: DOF.

Segusa. (4 de Julio de 2023). Segusa. Obtenido de ¿Cuándo es necesario reemplazar el equipo de protección personal?: <https://www.segusa.com.mx/reemplazar-el-equipo-de-proteccion-personal/>

## ANEXOS



*Anexo 1 Supervisión de mantenimiento de tableros eléctricos*



*Anexo 2 Supervisión de mantenimiento de instalación eléctrica con trabajo en alturas*



*Anexo 3 Supervisión de trabajo en alturas*