

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES**

**UCC – SEDE MANAGUA**



**COORDINACIÓN DE CARRERA**

**Culminación de Pensum**

**Proyecto de Graduación para optar al título de grado en  
Ingeniería Industrial**

**EVALUACIÓN DE RIEGOS LABORALES APLICADOS AL  
PERSONAL DE ECOLAB IN PLANT EN COCA COLA FEMSA DE  
LA CIUDAD DE MANAGUA DURANTE EL II SEMESTRE DEL 2024**

ELABORADO POR:

Br. Valeria Joseling Acuña Sequeira

Br. José David Cruz Mora

Br. Richard Hildebrando Puerta Gutiérrez

**TUTOR TÉCNICO:** Msc. José María Silva Guzmán

**TUTOR METODOLÓGICO:** Msc. José María Silva Guzmán

**MANAGUA, DICIEMBRE 2024**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES  
UCC – SEDE MANAGUA**



**COORDINACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
Curso de Culminación de Estudio para optar al título de Licenciado en  
Ingeniería Industrial.**

**AVAL DEL TUTOR**

Yo, **Msc. José María Silva Guzmán** tengo a bien

**CERTIFICAR**

**Que:** El Proyecto de Investigación con el título: “”, elaborado por el estudiante: ha sido dirigida por el suscrito.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del trabajo monográfico, doy fe de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y Reglamento de Investigación, Innovación y Transferencia.

Firmo el presente aval en la Universidad de Ciencias Comerciales a los nueve días del mes de junio del año dos mil veinticuatro.

---

**Ms. José María Silva Guzmán**  
**Tutor Técnico**

---

**Ms. José María Silva Guzmán**  
**Tutor Metodológico**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN .....                                                          | 1  |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO .....                                | 3  |
| 1.1. Antecedentes y Contexto del Problema .....                             | 3  |
| 1.1.1. Antecedente Internacional .....                                      | 3  |
| 1.1.2. Antecedente Centroamericano .....                                    | 4  |
| 1.1.3. Antecedente Nacional .....                                           | 5  |
| 1.2. Objetivos del Proyecto .....                                           | 7  |
| 1.2.1. General .....                                                        | 7  |
| 1.2.2. Específicos .....                                                    | 7  |
| 1.3. Descripción del Problema y Preguntas de Investigación .....            | 8  |
| 1.3.1. Preguntas de investigación .....                                     | 9  |
| 1.4. Justificación .....                                                    | 9  |
| 1.5. Alcance y limitaciones del Proyecto .....                              | 11 |
| CAPÍTULO II.- MARCO REFERENCIAL .....                                       | 11 |
| 2.1. Marco teórico .....                                                    | 11 |
| 2.2. Marco Legal .....                                                      | 17 |
| CAPÍTULO III.- DISEÑO METODOLÓGICO .....                                    | 19 |
| 3.1. Tipo de Investigación y Proyecto .....                                 | 19 |
| 3.1.1. Tipo de Investigación .....                                          | 19 |
| 3.1.2. Tipo de Proyecto .....                                               | 20 |
| 3.2. Área de estudio .....                                                  | 21 |
| 3.3. Unidades de análisis (Población/Muestra/Muestreo) .....                | 22 |
| 3.3.1. Población, Muestra y Muestreo .....                                  | 22 |
| 3.3.2. Tamaño de la Muestra .....                                           | 23 |
| 3.3.3. Selección de Sujetos de Muestreo .....                               | 23 |
| 3.3.4. Métodos e instrumentos de recolección de datos .....                 | 24 |
| CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS DE RESULTADOS .....                                  | 25 |
| 4.1. Identificación de los peligros laborales .....                         | 25 |
| 4.2. Evaluación de los riesgos identificados .....                          | 36 |
| 4.3. Planes de acción con base en la matriz IPER .....                      | 44 |
| CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES .....                                             | 64 |
| 4.1. Identificar los peligros laborales y clasificarlos mediante IPER ..... | 64 |

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2. Evaluar los riesgos laborales y determinar acciones preventivas y correctivas ..... | 64 |
| 4.3. Establecer planes preventivos y correctivos mediante análisis de causa efecto ..... | 65 |
| 4.4. Conclusiones Generales .....                                                        | 65 |
| 4.5. Implicaciones Prácticas .....                                                       | 65 |
| 4.6. Consideraciones Adicionales .....                                                   | 66 |
| CAPÍTULO V.- RECOMENDACIONES .....                                                       | 67 |

## **ÍNDICE DE TABLAS**

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

## INTRODUCCIÓN

La industria de bebidas, representada por empresas de la envergadura de Coca-Cola FEMSA, se caracteriza por procesos altamente mecanizados y la manipulación de sustancias químicas. Estas características inherentes a la producción generan una serie de riesgos laborales que, si no son gestionados adecuadamente, pueden comprometer la salud y la integridad física de los trabajadores. En este contexto, la presente investigación se centra en la Evaluación de Riesgos Laborales aplicados al personal de Ecolab In Plant en Coca-Cola FEMSA de la ciudad de Managua durante el II semestre del 2024.

El objetivo principal de este estudio es establecer los procesos relacionados con la salud y seguridad del trabajo para cumplir con los requerimientos reglamentarios de Coca Cola FEMSA mediante la metodología de la matriz IPER en el segundo semestre del 2024. La matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control (IPER) se erige como una herramienta fundamental para identificar, analizar y evaluar los riesgos presentes en los diferentes puestos de trabajo, permitiendo así establecer medidas de control efectivas.

La importancia de esta investigación radica en varios aspectos. En primer lugar, contribuye a garantizar el cumplimiento de la legislación laboral nicaragüense en materia de seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, al identificar y evaluar los riesgos específicos del personal de Ecolab In Plant, se pueden implementar medidas preventivas que reduzcan la probabilidad y la gravedad de los accidentes laborales y enfermedades profesionales, mejorando así las condiciones de trabajo y la calidad de vida de los empleados.

Además, los resultados de esta investigación pueden servir como referencia para otras empresas del sector, fomentando la adopción de buenas prácticas en materia de SST. Por último, al identificar las brechas existentes en los sistemas de gestión de la SST de Coca-Cola FEMSA, se pueden proponer mejoras que contribuyan a fortalecer la cultura preventiva en la organización.

La investigación se sustentará en un marco teórico sólido que abarque conceptos clave como riesgo laboral, evaluación de riesgos, matriz IPER, y legislación laboral nicaragüense en materia de SST. Se revisarán estudios previos sobre la evaluación de riesgos en la industria de bebidas y se analizarán las mejores prácticas internacionales en la gestión de la SST.

Para llevar a cabo esta investigación, se empleará una metodología de enfoque cuantitativo y cualitativo. La fase cuantitativa se centrará en la aplicación de la matriz IPER a los diferentes puestos de trabajo del personal de Ecolab In Plant. La fase cualitativa, por su parte, incluirá la realización de entrevistas a los trabajadores y a los responsables de seguridad y salud en la empresa, con el objetivo de complementar la información obtenida a través de la matriz IPER y profundizar en la percepción de los riesgos por parte de los trabajadores.

Se espera que esta investigación contribuya a mejorar la gestión de la SST para los trabajadores tercerizados de Coca-Cola FEMSA, reduciendo los riesgos laborales y promoviendo una cultura preventiva en la organización. Los resultados obtenidos servirán como base para la implementación de medidas correctivas y la mejora continua de los procesos de trabajo.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

### **1.1. Antecedentes y Contexto del Problema**

Como señala Sampieri (2018), para tal profundización es necesario revisar estudios, investigaciones y trabajos anteriores, especialmente si uno no es experto en el tema.

#### **1.1.1. Antecedente Internacional**

A nivel internacional los autores García et al. (2007) desarrollaron la siguiente tesis “Evaluación del programa de salud ocupacional en una embotelladora” en Colombia.

Dicha evaluación se llevó a cabo por medio de un Sistema de diagnóstico, control y evaluación del Programa de Salud Ocupacional, el cual presento una radiografía del funcionamiento del programa en un periodo determinado. Cabe anotar que esta valoración está basada en parámetros legales e indicadores de gestión, los cuales otorgan una mirada objetiva y clara del desempeño de Programa de Salud Ocupacional en la compañía. Es importante aclarar que para el desarrollo de este proyecto se usará como libro guía “Inspección, Diagnóstico y Control en la pequeña, mediana y gran empresa” escrito por Olga Lucía Rendón García, Ingeniera Agroindustrial y Carlos Alberto Acevedo Losada, Ingeniero Industrial.

Adicional a todo esto la legislación colombiana establece la obligatoriedad de la evaluación periódica del PSO en la pequeña, mediana y gran empresa por medio del decreto 0614 de 1984.

### **1.1.2. Antecedente Centroamericano**

A nivel regional los autores Reyes et al. (2024) para la universidad del Valle de Guatemala presentaron la siguiente tesis “Identificación de riesgos y desarrollo de propuesta de plan de seguridad ocupacional en el proceso de panificación y confitería en la Planta de Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala.”

El proyecto de graduación sobre identificación de riesgos y propuesta de plan de seguridad ocupacional en el proceso de panificación y confitería en la Planta de Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala tenía como objetivo identificar, analizar y proponer mejoras en los procesos de seguridad ocupacional en dicha planta. Para la realización de este proyecto, fue necesario llevar a cabo un análisis de los procesos relacionados a esta actividad con base a principios y metodologías de identificación y análisis de riesgos, para luego desarrollar una propuesta para su respectiva administración. Se utilizaron herramientas de medición de riesgos, tales como un análisis preliminar de riesgos, la metodología Bowtie y matriz de riesgos, para la identificación de los puntos de mejora en el proceso de panificación y confitería. Además, se llevó a cabo una evaluación de la cultura de seguridad en la planta de alimentos, identificando las prácticas y procedimientos que contribuyen a la seguridad ocupacional, así como aquellos que podían mejorarse. Se obtuvieron resultados concretos y medibles en términos de áreas de mejora en el proceso de panificación y confitería en la planta de alimentos de la UVG, con lo cual se propusieron recomendaciones y medidas efectivas para administrar la seguridad ocupacional en el proceso de panificación y confitería; conjuntamente se presentó un informe con detalles acerca de la información recopilada para realizar la propuesta del plan de seguridad. Se incluyeron instrucciones de fácil comprensión para que los encargados de la planta pudieran interpretarlas sin ninguna complicación. Así mismo se brindó la información necesaria para la realización de capacitaciones para los usuarios de la planta, con la finalidad de mitigar los riesgos que pueden ser ocasionados por mal manejo del equipo en los procesos de panificación y confitería. (LA)

### **1.1.3. Antecedente Nacional**

A nivel nacional los autores López et al. (2023) desarrollaron la siguiente tesis " Plan de Salud y Seguridad en el área de producción de la planta Cofradía de INDENICSA, Tipitapa, Managua. Julio - noviembre 2023" presentado en la Universidad de Ciencias Comerciales, en el cual se plantea el siguiente objetivo principal: "Asegurar la salud y seguridad de los trabajadores aplicando las medidas necesarias para minimizar los riesgos en el trabajo a causa de la calamina mediante el cumplimiento de las regulaciones nacionales e internacionales." Este estudio utilizó una metodología bajo el enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo, considerando que se fundamenta en el análisis y evaluación de riesgos con factores numéricos. Entre las conclusiones, se destacó la propuesta de la instalación un recolector de polvo especializado para la extracción de residuos de calamina tóxicos para la inhalación de los trabajadores.

Otra investigación que tomaremos como antecedente local es la investigación de Cajina et al. (2022) que presentaron para la Universidad de Ciencias Comerciales la siguiente tesis "Propuesta de evaluación inicial de riesgo bajo la ley 618 "ley de higiene y seguridad del trabajo" para distribuidora gracias a dios ubicada en el departamento de managua durante el período julio a noviembre del año 2022."

Según los autores en el proyecto se realizó una propuesta de evaluación inicial de riesgos dentro de la empresa pyme Distribuidora Gracias a Dios. El estudio cuenta con un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo basado en la revisión documental de los requerimientos legales vigentes y obtención de información a través de la observación directa de las instalaciones y consulta con los colaboradores de la empresa para conocer sus procedimientos de trabajo.

A través de una lista de verificación extraída de la Ley 618 y las resoluciones ministeriales en materia de higiene y seguridad del trabajo se logró determinar la carga de trabajo a la que están sometidos los trabajadores y que la empresa presenta deficiencia en materia de higiene y seguridad del trabajo, identificando riesgos tales como: falta de señalización, sobreesfuerzos por manejo de cargas, posturas inadecuadas, caídas de distinto y mismo nivel, discomfort térmico, fatiga visual, exposición a agentes químicos y biológicos, entre otros; se hizo uso de las herramientas de Ingeniería Industrial y la tecnología como Microsoft Excel para evaluar y estimar la severidad de dichos riesgos; se propuso un plan de acción que contribuya a promover las condiciones de trabajo que aseguren la salud y seguridad de los colaboradores y se elaboró un mapa de riesgo para apoyar a la comunicación visual de los riesgos y peligros a los que están expuestos los colaboradores de la distribuidora.

De las conclusiones se destacan los siguientes datos: Los resultados porcentuales muestran el 47% de los riesgos son por factores de seguridad, principalmente por lesiones o accidentes a causa de contacto con equipos como mesas, escaleras y sillas, el 30% son riesgos por factores músculo esqueléticos debidos al trabajo físico que se desarrolla por la naturaleza de la actividad comercial como trabajo de pie, desplazamiento y manejo de carga; 14% son riesgos por factores medioambientales como la iluminación y ventilación, ya que al encontrarse en un ambiente cerrado ambas son recibidas de manera artificial; el 7% son riesgos por factores biológicos debido al contexto de pandemia por COVID-19 y el 2% son riesgos por factores químicos producidos por la exposición a los químicos de la bodega de detergentes.

## **1.2. Objetivos del Proyecto**

### **1.2.1. General**

Establecer los procesos relacionados con la salud y seguridad del trabajo para cumplir con los requerimientos reglamentarios de Coca Cola FEMSA mediante la metodología de la matriz IPER en el segundo semestre del 2024.

### **1.2.2. Específicos**

- a) Identificar los peligros laborales para la evaluación de significancia y su posterior clasificación mediante la matriz IPER.
- b) Evaluar los riesgos laborales para la determinación acciones preventivas y correctivas mediante la matriz IPER.
- c) Establecer los planes preventivos y correctivos en los procesos críticos que resulta de la evaluación de riesgos mediante un análisis de causa efecto.

### **1.3. Descripción del Problema y Preguntas de Investigación**

En el libro de Sampieri, Metodología de la Investigación (2018), plantear el problema es afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación. El paso de la idea al planteamiento del problema puede ser inmediato o bien tardar un tiempo considerable; depende de cuán familiarizado esté el investigador con el tema de su estudio, la complejidad misma de la idea, la existencia de estudios antecedentes, el empeño del investigador y sus habilidades personales.

La gestión de la salud y seguridad en el trabajo (SST) es un componente esencial en las organizaciones modernas, especialmente en industrias que requieren la implementación de medidas estrictas para proteger a sus colaboradores de riesgos laborales. En el caso de Coca Cola FEMSA, una de las embotelladoras de bebidas más grandes del mundo, el cumplimiento de normativas y estándares internacionales de seguridad es una prioridad para garantizar la continuidad operativa y el bienestar de su personal y contratistas.

El personal de Ecolab, que opera dentro de la planta de Coca Cola FEMSA en Managua, está expuesto a diversas actividades que pueden implicar riesgos laborales significativos, como la manipulación de productos químicos, equipos industriales y la realización de tareas en ambientes con condiciones de seguridad que deben ser gestionadas rigurosamente. El cumplimiento de las normativas legales y los estándares internos de SST de Coca Cola FEMSA requiere una evaluación exhaustiva y continua de los riesgos laborales asociados a estas actividades.

Sin embargo, a pesar de contar con políticas y procedimientos establecidos, la correcta identificación y evaluación de los riesgos laborales no siempre es realizada de manera eficiente, lo que puede resultar en incumplimientos de los requisitos regulatorios y potenciales accidentes laborales.

Esto resalta la necesidad de aplicar una metodología sistemática que permita identificar, evaluar y priorizar los riesgos, así como implementar medidas preventivas y correctivas de manera oportuna.

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar los riesgos laborales a los que está expuesto el personal de Ecolab dentro de la planta de Coca Cola FEMSA, durante el segundo semestre de 2024, utilizando la metodología de la matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos). Esto permitirá no solo cumplir con los requerimientos normativos, sino también garantizar un entorno de trabajo seguro y eficiente para todos los colaboradores involucrados.

### **1.3.1. Preguntas de investigación**

Según Sampieri (2018), además de definir los objetivos concretos de la investigación, es conveniente plantear, por medio de una o varias preguntas, el problema que se estudiará.

a. ¿Cuál es la brecha que tiene actualmente ECOLAB para ajustarse a los requisitos reglamentarios del sistema de gestión de Coca Cola FEMSA en materia de salud y seguridad del trabajo?

### **1.4. Justificación**

Según Sampieri (2018), la mayoría de las investigaciones se ejecutan con un propósito definido, pues no se hacen simplemente por capricho de una persona, y ese propósito debe ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización.

La prevención de riesgos laborales y la mejora continua en los entornos de trabajo son aspectos prioritarios en organizaciones como Coca Cola FEMSA y Ecolab, que operan en sectores industriales con altos estándares de seguridad y salud ocupacional. En este contexto, es fundamental que el personal que realiza actividades dentro de las plantas industriales, como el caso del personal de Ecolab en la planta de Coca Cola FEMSA en Managua, cuente con mecanismos adecuados para la identificación y control de los riesgos laborales a los que están expuestos.

Desde un punto de vista técnico, la manipulación de productos químicos y el manejo de maquinaria industrial en plantas de producción como Coca Cola FEMSA requiere un enfoque riguroso en la identificación de peligros que podrían impactar la seguridad de los trabajadores. Las actividades realizadas por el personal de Ecolab incluyen el uso de productos químicos de alto riesgo que, si no son manejados adecuadamente, pueden causar daños tanto a los trabajadores como a las instalaciones. Además, la maquinaria y equipos utilizados en estas operaciones presentan riesgos inherentes que deben ser continuamente monitoreados.

La implementación de la metodología IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos) es una necesidad técnica, ya que permite identificar y priorizar riesgos específicos en cada proceso, lo que facilita la toma de decisiones en cuanto a las medidas preventivas y correctivas que deben aplicarse. Este enfoque técnico es crucial para asegurar que el sistema de gestión de seguridad y salud laboral cumpla con las exigencias normativas y los estándares de calidad de Coca Cola FEMSA, al mismo tiempo que garantiza la seguridad del personal de Ecolab en la planta.

El enfoque metodológico de esta investigación se basa en la aplicación práctica y detallada de la matriz IPER para evaluar los riesgos laborales presentes en las actividades diarias del personal de Ecolab. Esta metodología proporciona un marco sistemático y estandarizado para la recopilación de datos, análisis de riesgos y establecimiento de medidas correctivas, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la mejora continua en la gestión de seguridad y salud ocupacional. Además, permite cumplir con los requisitos reglamentarios y mantener los altos estándares de seguridad exigidos por Coca Cola FEMSA.

## **1.5. Alcance y limitaciones del Proyecto**

Sampieri (2018) plantea que del alcance del estudio depende la estrategia de investigación. Así, el diseño, los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

## **CAPÍTULO II.- MARCO REFERENCIAL**

La evaluación de riesgos laborales es un componente fundamental en la gestión de la seguridad y salud ocupacional en cualquier organización industrial. A continuación, se describen los principales conceptos y enfoques teóricos que sustentan esta investigación, con un énfasis en la metodología IPER y su aplicación en contextos de alto riesgo como el de Coca Cola FEMSA y el personal de Ecolab.

### **2.1. Marco teórico**

#### **2.1.1. Seguridad y salud en el trabajo (SST)**

La seguridad y salud en el trabajo (SST) es el conjunto de actividades, normas y procedimientos que se aplican dentro de las organizaciones con el fin de proteger a los trabajadores de los riesgos derivados de las condiciones laborales. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la SST busca promover un entorno de trabajo seguro y saludable, previniendo accidentes laborales y enfermedades profesionales. En el contexto de Coca Cola FEMSA, donde se manejan productos químicos y equipos industriales, la SST tiene un papel crucial para garantizar que los trabajadores de Ecolab puedan realizar sus tareas sin exponerse a situaciones peligrosas.

### **2.1.2. Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)**

La Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) es una metodología estructurada que se utiliza para detectar peligros en el entorno de trabajo, evaluar el nivel de riesgo asociado a dichos peligros y priorizar la implementación de medidas de control. La matriz IPER clasifica los riesgos en función de dos variables: la probabilidad de que ocurra un accidente y la severidad del impacto si este llega a ocurrir.

- **Identificación de peligros:** Es el proceso inicial mediante el cual se detectan todos los factores del entorno laboral que tienen el potencial de causar daño. En el caso de Ecolab, los peligros incluyen la exposición a productos químicos corrosivos, el uso de maquinaria industrial, y posibles caídas, incendios o explosiones.
- **Evaluación de riesgos:** Una vez identificados los peligros, se procede a evaluar el nivel de riesgo. Esto se realiza combinando la probabilidad de ocurrencia del evento con la gravedad de sus consecuencias. Este proceso es fundamental para establecer prioridades en las medidas preventivas, ya que no todos los riesgos son iguales en términos de impacto.

### **2.1.3. Control de riesgos**

El control de riesgos implica la implementación de medidas preventivas y correctivas para eliminar o reducir los riesgos identificados. Existen varios tipos de controles que pueden aplicarse según la naturaleza del riesgo:

- **Eliminación:** Implica eliminar completamente el peligro o evitar la actividad que lo genera.
- **Sustitución:** Reemplazar materiales o procesos peligrosos por otros que presenten menor riesgo.
- **Controles de ingeniería:** Incorporar cambios en el diseño de equipos o en la disposición del lugar de trabajo.
- **Controles administrativos:** Implementar políticas, procedimientos, y capacitaciones para minimizar la exposición al riesgo.

- Equipos de protección personal (EPP): Uso de elementos de protección como guantes, gafas, o mascarillas cuando los controles anteriores no eliminan completamente el peligro.

#### **2.1.4. Cumplimiento normativo en Nicaragua**

El marco legal que regula la SST en Nicaragua está regido por la Ley No. 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, y sus reglamentos. Esta ley establece las responsabilidades de los empleadores para garantizar la seguridad de sus trabajadores, así como las sanciones por incumplimiento. Coca Cola FEMSA, al ser una empresa de gran envergadura, se ve obligada a cumplir con estos requisitos, además de adherirse a normas internacionales, como las recomendaciones de la OIT y las normativas ISO en materia de seguridad y salud ocupacional.

#### **2.1.5. Metodología IPER en el sector industrial**

La metodología IPER ha sido ampliamente utilizada en el sector industrial debido a su capacidad para ofrecer una evaluación objetiva y cuantitativa de los riesgos. En entornos como el de Coca Cola FEMSA, donde la seguridad del personal es una prioridad, esta metodología permite una gestión proactiva de los riesgos laborales. Además, su enfoque sistemático asegura que todos los aspectos relacionados con la salud y seguridad sean considerados y se prioricen las acciones más efectivas.

#### **2.1.6. Importancia de la capacitación y cultura de seguridad**

Un componente clave en la efectividad de cualquier sistema de gestión de riesgos es la capacitación continua del personal. El personal de Ecolab que opera en Coca Cola FEMSA debe estar debidamente entrenado en el manejo seguro de productos químicos, uso de equipos de protección personal, y en la respuesta ante emergencias. Igualmente, la creación de una cultura de seguridad dentro de la organización fomenta un entorno en el que los trabajadores están conscientes de los riesgos y participan activamente en su prevención.

### **2.1.7. Relación entre gestión de riesgos y productividad**

El manejo adecuado de los riesgos laborales no solo cumple con un fin preventivo, sino que también tiene un impacto directo en la productividad. La reducción de accidentes y enfermedades profesionales contribuye a minimizar el ausentismo laboral, los costos asociados a indemnizaciones y la interrupción de las actividades productivas. En este sentido, la aplicación de la matriz IPER en la planta de Coca Cola FEMSA contribuye a garantizar la continuidad de las operaciones y la eficiencia del proceso productivo.

### **2.1.8. Salud ocupacional (SO)**

Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades; evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

### **2.1.9. Acto inseguro**

Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador.

### **2.1.10. Condición insegura o peligrosa**

Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros).

#### **2.1.11. Ambiente del trabajo**

Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la salud del trabajador, tales como locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros.

#### **2.1.12. Enfermedad profesional**

Es la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o del trabajo que realiza una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

#### **2.1.13. Accidente de trabajo**

Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

#### **2.1.14. Prevención**

Se refiere a la preparación con la que se busca evitar, de manera anticipada, un riesgo, un evento desfavorable o un acontecimiento dañoso.

#### **2.1.15. Riesgo**

Es la probabilidad o posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño a la salud, a instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

## 2.1.16. Tipos de Riesgo

Tabla 1: Clasificación de factores de riesgo y sus efectos

| Grupo                        | Constituido por                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Efectos                                                                                                                                                    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riesgos mecánicos            | Las condiciones de seguridad referentes a las instalaciones, maquinarias y herramientas: Pisos irregulares, escaleras sin pasamanos, paredes con salientes, techos bajos, maquinarias con partes móviles sin resguardos adecuados, herramientas y cualquier otro elemento que pueda provocar accidentes de trabajo. | Caídas, golpes, heridas, dolores musculares y de articulaciones, atrapamientos de dedos, manos, pies, punciones, entre otros.                              |
| Riesgos físicos              | El medio ambiente físico de trabajo: ruido, vibraciones, iluminación, calor, frío, humedad, ventilación, radiaciones, electricidad.                                                                                                                                                                                 | Daño a la audición, elevación de la presión sanguínea, daño en la visión, daños a vasos sanguíneos, daño a articulaciones, deshidratación, cáncer y otros. |
| Riesgos químicos             | Los contaminantes químicos: sustancias químicas puras o compuestas, que se presentan en forma de partículas sólidas, humos, gases, vapores, nieblas.                                                                                                                                                                | Intoxicaciones agudas y crónicas, enfermedades pulmonares, daños al hígado y páncreas, entre otros.                                                        |
| Riesgos biológicos           | Trabajos con exposición a seres vivos o sustancias provenientes de seres vivos, o que pueden contener: virus, bacterias, hongos y parásitos.                                                                                                                                                                        | Enfermedades infecciosas y parasitosis.                                                                                                                    |
| Riesgos ergonómicos          | Carga de trabajo, posición, esfuerzos, organización del trabajo, estrés.                                                                                                                                                                                                                                            | Daños temporales o permanentes al esqueleto y músculos, fatiga, problemas psíquicos y mentales.                                                            |
| Riesgos psicosociales        | Relaciones interpersonales defectuosas con superiores y colegas, insatisfacción, monotonía.                                                                                                                                                                                                                         | Estrés, fatiga, etc.                                                                                                                                       |
| Riesgos higiénico-sanitarios | Constituidos por condiciones de saneamiento básico existentes en los locales de trabajo, como servicios de agua potable y aguas servidas, comedor, instalaciones sanitarias, calidad y cantidad de alimentos, etc.                                                                                                  | Parasitosis, enfermedades infecciosas, deshidratación, etc.                                                                                                |

Fuente: "Seguridad en el trabajo", 2da. Edición. INSHT, España, 2002.

### **2.1.17. Peligro:**

Es la fuente, acto o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o la combinación de ellos.

## **2.2. Marco Legal**

El marco legal se compone de las normas nacionales e internacionales empleadas en la construcción del proyecto de investigación. (Moreno, 2017)

Tabla 2: Marco legal: Higiene y seguridad.

| No norma | Nombre                                                 | Año  | Concepto                                                                                                                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. 185  | Código del trabajo                                     | 1996 | Regula las relaciones de trabajo, estableciendo los derechos y deberes mínimos de empleadores y trabajadores y anexa la lista de enfermedades profesionales reconocidas.                                  |
| No. 423  | Ley general de salud                                   | 2002 | La presente ley tiene el objeto de tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud en armonía con lo establecido en las disposiciones legales y normas especiales. |
| No. 456  | Ley de adición de riesgos y enfermedades profesionales | 2004 | Adiciona la Insuficiencia Renal Crónica a la lista de enfermedades profesionales reconocidas en la ley 185                                                                                                |
| No. 539  | Ley de seguridad social                                | 2005 | Regula y desarrolla los derechos y deberes recíprocos del Estado y los ciudadanos, para la protección de los trabajadores frente a las contingencias en el marco social y del trabajo.                    |
| No. 618  | Ley general de higiene y seguridad                     | 2007 | Conjunto de disposiciones mínimas en materia de Higiene y seguridad del trabajo que se deben desarrollar para proteger a los                                                                              |

|                     |                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                  |                                  | trabajadores en el desempeño de sus funciones.                                                                                                                                                       |
| Decreto No. 96-2007 | Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo  | 2007                             | Reglamento para la regulación de la ley 618 que garantiza la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos laborales del trabajador.                                       |
| ISO 45001:2018      | Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo        | 2018                             | Prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables.                                                     |
| C127                | Convenio sobre el peso máximo (OIT)                              | 1967<br>Ratificado 01-marzo-1976 | Aplicable al transporte manual y habitual de carga, según el cual no se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o su seguridad. |
| CO17                | Convenio sobre la indemnización por accidentes del trabajo (OIT) | 1925<br>Ratificado 12-abril-1934 | Garantizar a las víctimas de accidentes del trabajo, o a sus derechohabientes, una indemnización cuyas condiciones serán por lo menos iguales a las previstas en el presente Convenio.               |

Fuente: elaboración propia

### **CAPÍTULO III.- DISEÑO METODOLÓGICO**

Según Sampieri, el diseño metodológico es el segundo micro diseño que forma parte del diseño de la investigación. Consiste en la definición del tipo de investigación que se va a desarrollar, así como su perspectiva general. Además, implica la determinación de la población y la muestra de la investigación de acuerdo con el problema planteado, y la selección de los métodos teóricos y empíricos que permitan la ejecución de las tareas definidas en el diseño teórico. En resumen, el diseño metodológico es crucial para establecer una estrategia coherente y adecuada que guíe la investigación científica.

#### **3.1. Tipo de Investigación y Proyecto**

##### **3.1.1. Tipo de Investigación**

1. En función del propósito: Investigación aplicada, ya que busca resolver un problema específico dentro de los servicios técnicos que brinda Ecolab en una planta de producción de bebidas carbonatadas para cumplir con los requisitos reglamentarios del sistema de gestión de seguridad de Coca Cola FEMSA.
2. Por su nivel de profundidad: Investigación descriptiva, ya que se enfoca en describir la situación actual de los procesos relacionados con el sistema de salud y seguridad del trabajo y en determinar las estrategias de mejora.

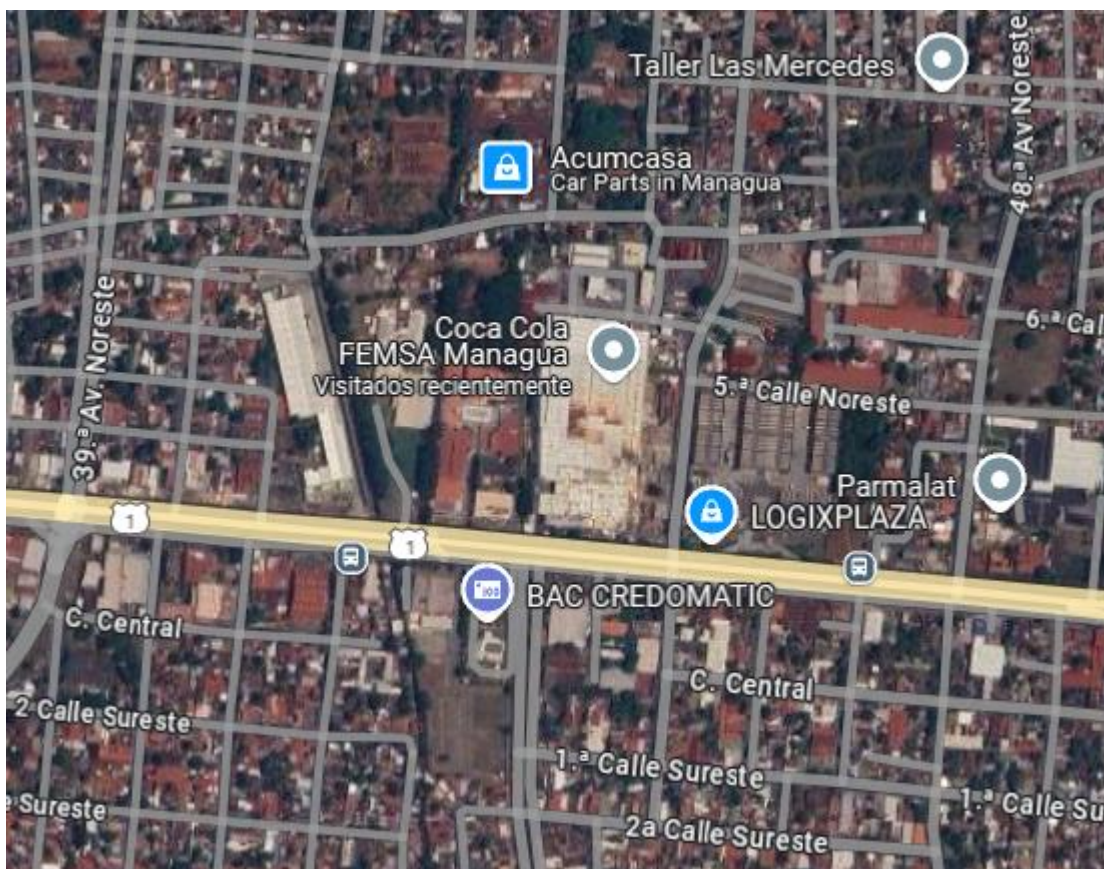
3. Por la naturaleza de los datos y la información la investigación es cuantitativa, ya que implica el análisis y estimación de los riesgos basados en la metodología IPER.
4. Por los medios para obtener los datos: Investigación documental y de campo, ya que se recopilarán datos tanto a partir de documentos internos de la empresa como a través de observaciones directas y entrevistas con el personal.
5. Por la mayor o menor manipulación de variables, diseño de la investigación: Investigación no experimental, ya que no se manipulan variables en un entorno controlado, sino que se observa y analiza el proceso de producción existente.
6. Según el periodo temporal en que se realiza: Investigación transversal, ya que se llevará a cabo durante el segundo semestre 2024, con el objetivo de analizar los procesos de salud y seguridad del trabajo.

### **3.1.2. Tipo de Proyecto**

1. Tipo de Proyecto: Proyectos industriales, relacionados con la industria y la producción de bienes.
2. Según el ámbito o perfil profesional: Proyectos de ingeniería, proyectos relacionados con la ingeniería en diversos campos.
3. Según su orientación: Proyectos productivos, orientados hacia la producción de bienes o servicios.
4. Según su área de influencia: Proyectos nacionales, con impacto en un área geográfica nacional.

### 3.2. Área de estudio

El área de estudio es la empresa embotelladora Coca FEMSA que se encuentra ubicada en el barrio Santa Rosa del distrito VI en el km 3 de la carretera norte de la ciudad de Managua, Nicaragua.



### **3.3. Unidades de análisis (Población/Muestra/Muestreo)**

La unidad de análisis para este proyecto está dada por los riesgos que se determinarán a partir de la valoración de los peligros identificados en la matriz IPER en donde los procesos y puestos de trabajo estarán siendo caracterizados y ponderados mediante la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

#### **3.3.1. Población, Muestra y Muestreo**

La unidad de análisis en este estudio corresponde a las actividades laborales y los riesgos asociados a las mismas que realiza el personal de Ecolab dentro de la planta de Coca Cola FEMSA en la ciudad de Managua. En particular, se evaluarán los procesos que involucran el manejo de productos químicos, el uso de maquinaria industrial, y otras tareas relacionadas con la limpieza y mantenimiento de los equipos, con el objetivo de identificar y evaluar los riesgos laborales a los que están expuestos.

La población del estudio está compuesta por todos los trabajadores de Ecolab que desempeñan sus labores dentro de la planta de Coca Cola FEMSA en Managua durante el segundo semestre de 2024. Esta población incluye tanto al personal operativo encargado de la manipulación de productos y equipos, como al personal técnico y supervisores que intervienen en las actividades diarias.

Se estima que la población es de aproximadamente X personas, entre las cuales se encuentran operarios, técnicos y supervisores.

### **3.3.2. Tamaño de la Muestra**

La muestra del estudio será un grupo representativo del personal de Ecolab, seleccionado de manera intencional, para incluir tanto a operarios que están directamente expuestos a los riesgos más significativos, como a personal técnico y supervisores.

Se tomará una muestra de aproximadamente X trabajadores, asegurando la participación de aquellos que realizan tareas críticas, como la manipulación de productos químicos o el mantenimiento de equipos, para obtener una visión completa de los riesgos asociados a las distintas actividades.

### **3.3.3. Selección de Sujetos de Muestreo**

Para este proyecto la muestra será del 100% de los puestos de trabajo, es decir, que se considerarán todos los trabajadores de Ecolab y procesos en los cuales están involucrados dentro de la planta de FEMSA.

Se han identificado 5 procesos en los cuales el personal esta expuesto a peligros laborales en la ejecución de sus laborales.

### 3.3.4. Métodos e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2: Matriz de operacionalización de variables de estudio.

| Objetivo                                                                                                                                             | Variables                        | Definición                                                                                    | Métrica                 | Dimensión     | Técnica                           | Instrumento               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Identificar los peligros laborales para la evaluación de significancia y su posterior clasificación mediante la matriz IPER.                         | Peligros                         | Son aquellas condiciones físicas, químicas, biológicas o radioactivas presentes en el trabajo | Descripción del peligro | INDEPENDIENTE | Observación                       | Check List de observación |
|                                                                                                                                                      |                                  |                                                                                               |                         |               | Entrevistas                       | Guía de Entrevista        |
|                                                                                                                                                      |                                  |                                                                                               |                         |               | Revisión documental               | IPER                      |
| Evaluar los riesgos laborales para la determinación acciones preventivas y correctivas mediante la matriz IPER.                                      | Riesgos                          | Es la probabilidad que el peligro se materialice                                              | Valoración del riesgo   | DEPENDIENTE   | Análisis y valoración del proceso | IPER                      |
| Establecer los planes preventivos y correctos en los procesos críticos que resulta de la evaluación de riesgos mediante un análisis de causa efecto. | Planes preventivos y correctivos | Procedimientos e instrucciones de trabajo diseñadas para prevenir y corregir desviaciones     | Valoración del riesgo   | INDEPENDIENTE | Análisis del proceso              | Diagrama de flujo         |
|                                                                                                                                                      |                                  |                                                                                               |                         |               |                                   | ISHIKAWA                  |

## **CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **4.1. Identificación de los peligros laborales.**

Para realizar esta evaluación de manera eficaz, se ha elegido la metodología IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), la cual permite una clasificación y priorización de los riesgos mediante el análisis de su probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus posibles consecuencias. Aplicar esta metodología al entorno de trabajo de Ecolab dentro de la planta de Coca Cola FEMSA resulta clave para identificar los riesgos a los que está expuesto el personal, proponer mejoras en los procesos y garantizar un entorno laboral seguro.

Listado de peligros: Incluye una tabla o listado que contenga los peligros específicos identificados en las actividades diarias del personal de Ecolab. Los peligros pueden estar clasificados en categorías, como:

- Peligros físicos: Ejemplo, exposición a ruido, manipulación de maquinaria pesada
- Peligros químicos: Ejemplo, exposición a productos químicos corrosivos o tóxicos.
- Peligros ergonómicos: Ejemplo, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Peligros biológicos: Ejemplo, exposición a microorganismos en ciertas áreas de limpieza.
- Peligros mecánicos: Ejemplo, riesgo de atrapamiento o corte en máquinas.

## INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LA MATRIZ

| NÚMERO Y DESCRIPCIÓN ÍTEM | DETALLE INSTRUCCIÓN | FIGURA |
|---------------------------|---------------------|--------|
|---------------------------|---------------------|--------|

### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

**1**

**AREA**

Ingrese el área que va evaluar

**2**

**ACTIVIDAD**

Indique la actividad que está evaluando

**3**

**TIPO DE ACTIVIDAD**

Tipo de actividad: Indicar si el riesgo se presenta por realizar una actividad rutinaria o no rutinaria.

4) TIPO ACTIVIDAD

Rutinaria  
No Rutinaria

|                                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4                                               | <b>DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO</b> | Describir el peligro de manera detallada contemplando lo descrito en el procedimiento IPER.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | N/A |
| 5                                               | <b>CONTROL IMPLEMENTADO</b>    | Describir los controles existentes utilizados en la valoración del riesgo. En caso de identificar un control nuevo para mitigar el riesgo, este se agregará y se le dará seguimiento en la hoja "Plan de Acción".                                                                                                                                                                                                                                    | N/A |
| 6                                               | <b>CATEGORÍA DEL CONTROL</b>   | <p>Seleccione de la lista desplegable la clasificación del control implementado, posicionando el cursor sobre el filtro y escogiendo una alternativa, se debe dar una categoría a cada uno de los controles descritos.</p> <div> <div>8) CATEGORÍA DEL CONTROL</div> <div>           ELIMINACIÓN<br/>           SUSTITUCIÓN<br/>           CONTROLES DE INGENIERÍA<br/>           CONTROLES ADMINISTRATIVOS<br/>           EPP         </div> </div> |     |
| <b>ANÁLISIS Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b> |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| 7                                               | <b>ESTIMACIÓN DEL RIESGO</b>   | La metodología utilizada para la valoración del riesgo toma en cuenta las variables de Probabilidad y Consecuencia, donde sus valores se ubican en una matriz 5x5 y da como resultado el grado del riesgo evaluado. Esta es una adaptación de la Metodología FINE para las operaciones de Centroamérica de Coca Cola FEMSA S.A.                                                                                                                      | N/A |

Seleccionar el valor en la lista desplegable de la probabilidad de la siguiente tabla según criterio descrito en el procedimiento IPER. Tomando en cuenta el peor de los casos según variable a considerar (Frecuencia, Exposición en Actividades Rutinarias o Exposición en Actividades No Rutinarias).

**Frecuencia:** Ocurrencia de hechos (Incidentes Industriales, Incidentes con Tiempo perdido, Casos de Tratamiento Médico, Primeros Auxilios, otros relacionados con el trabajo) en un período determinado.

| P | C |
|---|---|
| 1 |   |
| 1 |   |
| 2 |   |
| 3 |   |
| 4 |   |
| 5 |   |

PROBABILIDAD (P)  
(Qué tan probable)

| Valor | Frecuencia         |
|-------|--------------------|
| 1     | No en 4 años o más |
| 2     | 1 c/ 4 años        |
| 3     | 1 c/ 3 años        |
| 4     | 1 c/ 2 años        |
|       |                    |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|   |                                    |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
|---|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | CONSECUENCIA (C)<br>(Qué tan malo) | Seleccionar de la lista desplegable el valor asignado según la consecuencia a ocurrir ante la exposición al peligro identificado.                                                                  |                                                                                            |
|   |                                    | <div>1 = No genera daño alguno.</div> <div>2 = Requiere atención médica.</div> <div>3 = Genera incapacidad temporal.</div> <div>4 = Genera incapacidad permanente.</div> <div>5 = Fatalidad.</div> | <div>C</div> <div>1</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> |

## ANÁLISIS CUANTITATIVO DE SIGNIFICANCIA

Identifica el Grado del Riesgo del peligro encontrado y su nivel de significancia. En este numeral no se incluye ningún dato ya que el cálculo es automático.

N/A

La clasificación se realiza a través de Método Panorama de Factores de Riesgo, basados en una adaptación para COCA COLA-FEMSA Centroamérica.

## GRADO DE RIESGO

| PROBABILIDAD | 5 | 5                    | 10                  | 15                  | 20                    | 25           |
|--------------|---|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|
|              | 4 | 4                    | 8                   | 12                  | 16                    | 20           |
|              | 3 | 3                    | 6                   | 9                   | 12                    | 15           |
|              | 2 | 2                    | 4                   | 6                   | 8                     | 10           |
|              | 1 | 1                    | 2                   | 3                   | 4                     | 5            |
|              |   | 1 = Sin daño alguno. | 2 = Atención médica | 3 = Incap. Temporal | 4 = Incap. Permanente | 5= Fatalidad |
|              |   | CONSECUENCIA         |                     |                     |                       |              |

## VALORACIÓN DEL RIESGO (P\*C)

Es el resultado de la multiplicación de la probabilidad por la consecuencia y el resultado se ubicará en alguna de las casillas de la matriz 5x5, asignando un valor al riesgo evaluado.

N/A

**RIESGO INTOLERABLE  $\geq 15$**

Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia. La gerencia debe ser comunicada del riesgo y aplicar los controles aplicables, incluyendo el protocolo de fatalidad.

N/A

**RIESGO TOLERABLE  $\geq 8$  y  $< 15$**

Los trabajos realizados en presencia de un riesgo así, deberán realizarse bajo medidas de seguridad implementadas que mantengan el riesgo bajo control. Incluyendo controles adicionales a los ya existentes.

N/A

**RIESGO ACEPTABLE  $< 8$**

Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles operativos normales, normas de seguridad, monitoreo y disciplina.

\*Definición Riesgo Aceptable OHSAS 18001:2007.

10

**REQUERIMIENTO ASOCIADO**

Seleccione el requerimiento a evaluar, posicionando el cursor sobre el filtro y escogiendo una alternativa.

1) REQUERIMIENTO ASOCIADO

ES-RQ-165 CONSERVACION DE LA AUDICION  
ES-RQ-106 ESPACIOS CONFINADOS  
ES-RQ-120 SEGURIDAD ELECTRICA  
ES-RQ-196 EQUIPO PARA MANEJAR MATERIALES  
ES-RQ-100 MANEJO DE GAS COMPRIMIDO  
ES-RQ-170 TRABAJO CON CALOR  
ES-RQ-110 MANEJO DE CONTRATISTA  
ES-RQ-210 PROTECCION RESPIRATORIA

Tabla 3: Matriz IPER de fase de Identificación de peligros

| 1) ÁREA | 2) ACTIVIDAD           | 3) TIPO DE ACTIVIDAD | 4) DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO                    | 5) CONTROLES IMPLEMENTADOS                                 |
|---------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Línea 4 | Nebulizar el área      | Rutinaria            | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Despeje completo del área                                  |
| Línea 1 |                        |                      |                                               | Señalización de advertencia                                |
| Línea 4 | Saneamiento de equipos | Rutinaria            | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Señalización de advertencia                                |
| Línea 1 |                        | Rutinaria            | Quemadura                                     | Procedimiento de saneamiento                               |
| Línea 6 | Lavadora de botellas   | Rutinaria            | Proyección de partículas                      | Lentes de seguridad                                        |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Quemadura                                     | Señalización de Advertencia Superficie caliente/ quemadura |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Lentes de seguridad                                        |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Guantes de seguridad                                       |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Barreras limitantes de acceso                              |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Lentes de seguridad                                        |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Guantes de seguridad                                       |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Hojas de seguridad- MSDS                                   |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Atrapado por                                  | Señalización de Advertencia "Riesgo de atrapamiento"       |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Análisis de riesgo de maquinaria                           |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Guardas de protección en máquinas                          |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Interlocks, Bitácora de revisión                           |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Caída al mismo nivel                          | Zapato de seguridad antideslizante                         |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Caída a distinto nivel                        | Pasamanos en escaleras                                     |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | Cintas antideslizantes                                     |

|          |                        |           |                                               |                                                            |
|----------|------------------------|-----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Línea 2  |                        |           |                                               | Uso de 3 puntos de apoyo para ascenso y descenso           |
| Línea 10 | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Despeje completo del área                                  |
| Línea 3  |                        |           |                                               | Señalización de advertencia                                |
| Línea 10 | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                     | Procedimiento para saneamiento                             |
| Línea 3  |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Señalización de advertencia                                |
| Línea 9  | Lavadora de botellas   | Rutinaria | Quemadura                                     | Señalización de Advertencia Superficie caliente/ quemadura |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Atrapado por                                  | Señalización de Advertencia "Riesgo de atrapamiento"       |
| Línea 4  |                        |           |                                               | Análisis de riesgo de maquinaria                           |
| Línea 4  |                        |           |                                               | Bloqueo y etiquetado                                       |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Caída a distinto nivel                        | Uso de 3 puntos de apoyo para ascenso y descenso           |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Caída al mismo nivel                          | Zapato de seguridad antideslizante                         |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Derrame de producto o materiales peligrosos   | Contenciones secundarias                                   |
| Línea 4  |                        |           |                                               | Kit antiderrame                                            |
| Línea 6  | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Señalización de advertencia                                |
| Línea 4  |                        |           | Quemadura                                     | Procedimiento de saneamiento                               |
| Línea 7  | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Despeje completo del área                                  |
| Línea 6  |                        |           |                                               | Señalización de advertencia                                |
| Línea 7  | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                     | Procedimiento de saneamiento                               |
| Línea 6  |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | Señalización de advertencia                                |
| Pozo     | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                     | No levantar cargas mayores a 25 Kg                         |

|                           |                        |           |                                                         |                                                                                        |
|---------------------------|------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tratamiento de aguas      | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                               | No levantar cargas mayores a 25 Kg                                                     |
| Línea 6                   | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                               | No levantar cargas mayores a 25 Kg                                                     |
| Línea 9                   | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                               | No levantar cargas mayores a 25 Kg                                                     |
| CIP L6                    |                        |           |                                                         | Capacitación manejo de cargas                                                          |
| CIP L6                    |                        | Rutinaria | Derrame de producto                                     | Kit antiderrame                                                                        |
| CIP L6                    |                        |           |                                                         | Contenciones secundarias                                                               |
| CIP L6                    |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | Hojas de seguridad- MSDS                                                               |
| Sala de Jarabes Principal | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                               | Bloqueo y etiquetado                                                                   |
| Línea 8                   | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | Despeje completo del área                                                              |
| BIB (Línea 7)             |                        |           |                                                         | Señalización de advertencia                                                            |
| Línea 8                   | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                               | Procedimiento de saneamiento                                                           |
| BIB (Línea 7)             |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | Señalización de advertencia                                                            |
| Sala de Jarabes Principal | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | Despeje completo del área                                                              |
| Sala de Jarabes Principal |                        |           |                                                         | Señalización de advertencia                                                            |
| Línea 9                   | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | Despeje completo del área                                                              |
| Línea 9                   | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                               | Procedimiento de saneamiento                                                           |
| Sala de Jarabes Principal |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | Señalización de advertencia                                                            |
| CIP Principal             | Conexión de químicos   | Rutinaria | Quemadura/Exposición a químicos / materiales peligrosos | Hojas de seguridad- MSDS/Señalización de advertencia de superficie caliente/ quemadura |
| CIP Principal             |                        |           |                                                         | Guantes de nitrilo, lentes de seguridad                                                |

|               |                      |           |                                                         |                                                               |
|---------------|----------------------|-----------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| CIP Principal |                      | Rutinaria | Derrame de producto                                     | Contenciones secundarias                                      |
| CIP Principal |                      |           |                                                         | Kit antiderrame                                               |
| CIP Principal |                      | Rutinaria | Altas temperaturas                                      | Panel remoto de activación                                    |
| Calderas      | Conexión de químicos | Rutinaria | Quemadura/Exposición a químicos / materiales peligrosos | Señalización de advertencia de superficie caliente/ quemadura |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Contacto con productos químicos o materiales peligrosos | Hojas de seguridad- MSDS                                      |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Proyección de partículas                                | Lentes de seguridad                                           |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Golpeado por/ contra                                    | Zapatos de seguridad con suela antideslizante                 |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Atrapamiento                                            | Guardas de protección en máquinas                             |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Caída a distinto nivel                                  | Plataforma                                                    |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Fuga de GLP                                             | Procedimiento de recarga de GLP                               |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Fuga de gases                                           | Mantenimiento preventivo                                      |
| Calderas      |                      |           |                                                         | Extintores                                                    |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Ergonomía                                               | No levantar más 25 Kg por persona                             |
| Calderas      |                      |           |                                                         | Carretillas                                                   |
| Calderas      |                      | Rutinaria | Explosión                                               | Bomberos                                                      |
| Calderas      |                      |           |                                                         | Mantenimiento preventivo                                      |
| Calderas      |                      |           |                                                         | Brigada de emergencias                                        |

## 4.2. Evaluación de los riesgos identificados.

A continuación, se presentan los resultados de los análisis para la identificación de peligros con base al artículo 9 inciso (a) del Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo y codificación de riesgos según el MITRAB (Anexo 7)

Tabla 4. Matriz IPER fase de evaluación de los riesgos identificados

| 1) ÁREA | 2) ACTIVIDAD           | 3) TIPO DE ACTIVIDAD | 4) DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO                    | 7) P | 8) C | V  | 9) VALORACIÓN DEL RIESGO (P*C) |
|---------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|------|------|----|--------------------------------|
| Línea 4 | Nebulizar el área      | Rutinaria            | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 4    | 1    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 1 |                        |                      |                                               | 4    | 1    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 4 | Saneamiento de equipos | Rutinaria            | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 4    | 1    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 1 |                        | Rutinaria            | Quemadura                                     | 3    | 4    | 12 | TOLERABLE                      |
| Línea 6 | Lavadora de botellas   | Rutinaria            | Proyección de partículas                      | 2    | 2    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Quemadura                                     | 3    | 2    | 6  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | 4    | 3    | 12 | TOLERABLE                      |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | 3    | 2    | 6  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        | Rutinaria            | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2    | 2    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | 2    | 2    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | 2    | 2    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | 2    | 2    | 4  | ACEPTABLE                      |
| Línea 2 |                        |                      |                                               | 2    | 2    | 4  | ACEPTABLE                      |

|          |                        |           |                                               |   |   |    |             |
|----------|------------------------|-----------|-----------------------------------------------|---|---|----|-------------|
| Línea 2  |                        | Rutinaria | Atrapado por                                  | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 2  |                        |           |                                               | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 2  |                        |           |                                               | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 2  |                        |           |                                               | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 2  |                        | Rutinaria | Caída al mismo nivel                          | 5 | 3 | 15 | INTOLERABLE |
| Línea 2  |                        | Rutinaria | Caída a distinto nivel                        | 5 | 3 | 15 | INTOLERABLE |
| Línea 2  |                        |           |                                               | 4 | 3 | 12 | TOLERABLE   |
| Línea 2  |                        |           |                                               | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 10 | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 3  |                        |           |                                               | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 10 | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                     | 5 | 2 | 10 | TOLERABLE   |
| Línea 3  |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 9  | Lavadora de botellas   | Rutinaria | Quemadura                                     | 5 | 3 | 15 | INTOLERABLE |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Atrapado por                                  | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 4  |                        |           |                                               | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 4  |                        |           |                                               | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE   |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Caída a distinto nivel                        | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Caída al mismo nivel                          | 2 | 4 | 8  | TOLERABLE   |
| Línea 4  |                        | Rutinaria | Derrame de producto o materiales peligrosos   | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 4  |                        |           |                                               | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 6  | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |

|                           |                        |           |                                               |   |   |    |             |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------------------------------------------|---|---|----|-------------|
| Línea 4                   |                        |           | Quemadura                                     | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |
| Línea 7                   | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 6                   |                        |           |                                               | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 7                   | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                     | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 6                   |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Pozo                      | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                     | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Tratamiento de aguas      | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                     | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 6                   | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                     | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 9                   | Conexión de químicos   | Rutinaria | Ergonomía                                     | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| CIP L6                    |                        |           |                                               | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| CIP L6                    |                        | Rutinaria | Derrame de producto                           | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE   |
| CIP L6                    |                        |           |                                               | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE   |
| CIP L6                    |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE   |
| Sala de Jarabes Principal | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                     | 5 | 3 | 15 | INTOLERABLE |
| Línea 8                   | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| BIB (Línea 7)             |                        |           |                                               | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Línea 8                   | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                     | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| BIB (Línea 7)             |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE   |
| Sala de Jarabes Principal | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE   |

|                           |                        |           |                                                         |   |   |    |           |
|---------------------------|------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|---|---|----|-----------|
| Sala de Jarabes Principal |                        |           |                                                         | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| Línea 9                   | Nebulizado de área     | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| Línea 9                   | Saneamiento de equipos | Rutinaria | Quemadura                                               | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| Sala de Jarabes Principal |                        | Rutinaria | Exposición a químicos / materiales peligrosos           | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| CIP Principal             | Conexión de químicos   | Rutinaria | Quemadura/Exposición a químicos / materiales peligrosos | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| CIP Principal             |                        |           |                                                         | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| CIP Principal             |                        | Rutinaria | Derrame de producto                                     | 3 | 1 | 3  | ACEPTABLE |
| CIP Principal             |                        |           |                                                         | 3 | 1 | 3  | ACEPTABLE |
| CIP Principal             |                        | Rutinaria | Altas temperaturas                                      | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE |
| Calderas                  | Conexión de químicos   | Rutinaria | Quemadura/Exposición a químicos / materiales peligrosos | 5 | 2 | 10 | TOLERABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Contacto con productos químicos o materiales peligrosos | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Proyección de partículas                                | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Golpeado por/ contra                                    | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Atrapamiento                                            | 1 | 5 | 5  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Caída a distinto nivel                                  | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Fuga de GLP                                             | 2 | 2 | 4  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Fuga de gases                                           | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        |           |                                                         | 3 | 2 | 6  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        | Rutinaria | Ergonomía                                               | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE |
| Calderas                  |                        |           |                                                         | 2 | 3 | 6  | ACEPTABLE |

|          |  |           |           |   |   |   |           |
|----------|--|-----------|-----------|---|---|---|-----------|
| Calderas |  | Rutinaria | Explosión | 1 | 5 | 5 | ACEPTABLE |
| Calderas |  |           |           | 1 | 5 | 5 | ACEPTABLE |
| Calderas |  |           |           | 1 | 5 | 5 | ACEPTABLE |

Tabla 5. Resultados por grado de riesgo

| RESULTADOS ANÁLISIS Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGO LABORALES |          |            |
|--------------------------------------------------------------|----------|------------|
| Resultados IPER                                              |          |            |
| Cantidad de Riesgos encontrados según Valoración             |          |            |
| GRADO DE RIESGO                                              | CANTIDAD | PORCENTAJE |
| ACEPTABLE                                                    | 65       | 87%        |
| TOLERABLE                                                    | 6        | 8%         |
| INTOLERABLE                                                  | 4        | 5%         |
| TOTAL RIESGOS IDENTIFICADOS                                  | 75       | 100%       |

Figura 1. Porcentajes de riesgos identificados



Tabla 6: Clasificación de los resultados por tipo de implementación de controles

| Resultados IPER                         |           |             |
|-----------------------------------------|-----------|-------------|
| Tipo de Controles Implementados         |           |             |
| TIPO DE CONTROL                         | CANTIDAD  | PORCENTAJE  |
| ELIMINACIÓN                             | 0         |             |
| SUSTITUCIÓN                             | 0         |             |
| CONTROLES DE INGENIERÍA                 | 17        | 23%         |
| CONTROLES ADMINISTRATIVOS               | 48        | 64%         |
| EPP                                     | 10        | 13%         |
| <b>TOTAL DE CONTROLES IMPLEMENTADOS</b> | <b>75</b> | <b>100%</b> |

Figura 2. Porcentajes por tipo de control implementado

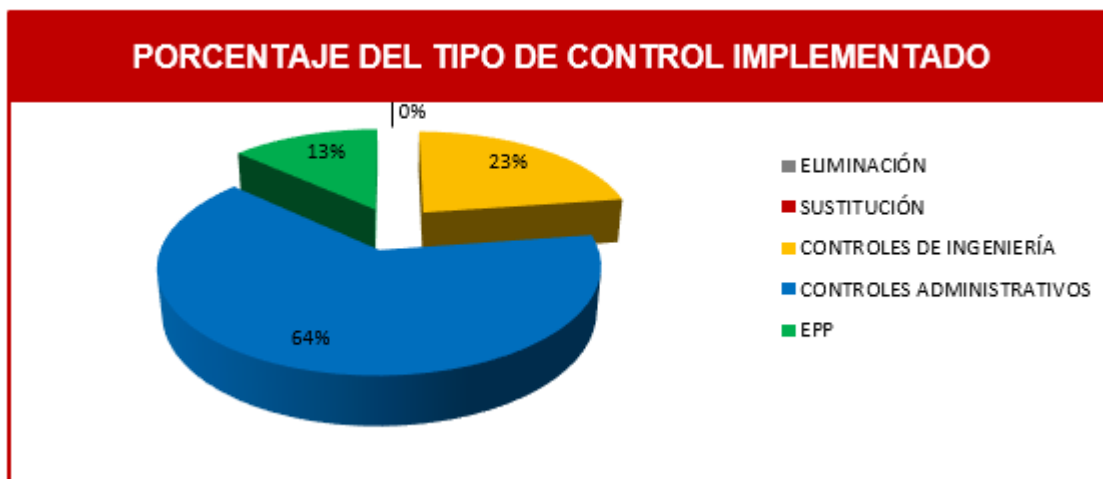
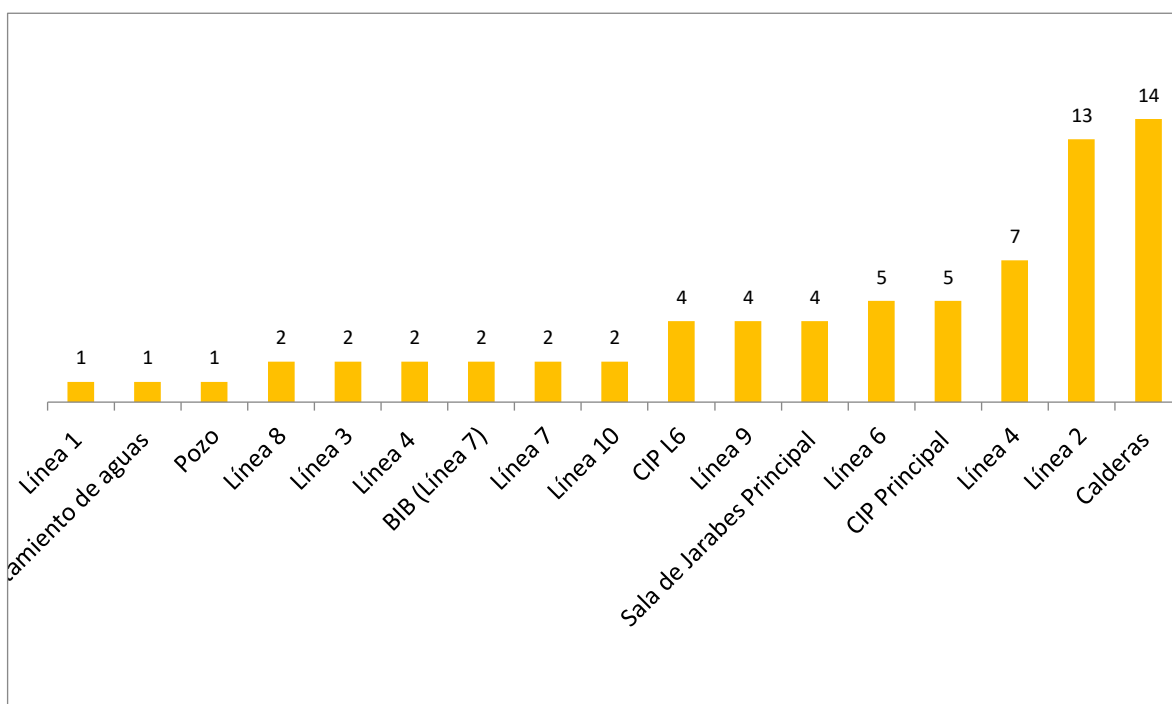


Figura 3. Cantidad de riesgos por área



### 4.3. Planes de acción con base en la matriz IPER

A continuación, se presenta la propuesta de plan de acción con disposiciones señaladas en los Arto 17 y 18 del Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo para la Evaluación de Riesgos en los Centros de Trabajo para cada uno de los puestos según los riesgos identificados y evaluados.

Tabla 7. Fase de definición del problema identificado.

| PASO 1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuál es el problema? :                            | Incumplimiento de las metas programadas para los indicadores de Accidentabilidad y Tasa de Severidad personal Tercero Manufactura                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cuando se presentó el problema:                    | En el presente año se dio una variación en la tendencia de accidentes, ya que a la fecha en este año se tiene un total de 24 accidentes y en relacional año anterior al cierre de año 2023 fueron 15 accidentes de la persona tercera.                                                                                                                               |
| Donde sucedió:                                     | En las áreas de Manufactura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ¿Qué indicador, proceso o sistema se ve afectado?: | Índice de Accidentabilidad, Tasa de Severidad por Accidentabilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Describe tendencia:                                | La meta programada para el índice de accidentalidad es de 15 y a la fecha se llevan 24 accidentes lo que indica que en este año se incrementó el índice de accidentalidad con respecto al anterior.<br>La meta programada para la tasa de severidad es de 275% y a la fecha se lleva un total de 133% esto indica que al cierre de año se puede cumplir con la meta. |

| Descripción final del problema                                                                                              | Impacto en el cliente y en el Negocio      | Alcance del plan                                                                         | Meta Medible                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Incumplimiento de las metas programadas para los indicadores de Accidentabilidad y Tasa de Severidad para personal tercero. | Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo | Reducir de forma consistente la Accidentabilidad en la empresa conforme al año anterior. | Se deberá garantizar el mantener controlada la tendencia de accidentalidad en el presente año. |

Tabla 8. Fase de Acciones Inmediatas

| Hallazgo                                                                                                                                              | Acción Inmediata                                                                                                                                                                                                   | Responsable          | Fecha de realización | % Avance |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------|
| Heridas en extremidades superiores a personal, por explosión de botellas al trasladarlas de lugar golpearse una botella con otra en la transportación | 1. Se debe de establecer a través de Jefatura reintroducción del puesto que desempeña cada trabajador, así como seguimiento de evaluación a las actividades que desempeñan para medir el grado de asimilación.     | Responsable del área | 25-oct-24            | 70%      |
|                                                                                                                                                       | 2. Asignar a persona que reporte todos los hallazgos encontrados en los equipos para control y seguimiento.                                                                                                        | Responsable del área | 19-oct-24            | 0%       |
|                                                                                                                                                       | 3. Garantizar el mantenimiento y lubricación de la transportación para minimizar los riesgos.                                                                                                                      | Responsable del área | 25-oct-24            | 60%      |
|                                                                                                                                                       | 4. garantizar que el personal tenga los conocimientos necesarios de la identificación de riesgos en el área de trabajo y los mecanismos adecuados para evitar la ocurrencia de accidentes mediante capacitaciones. | Responsable del área | 25-oct-24            | 60%      |
|                                                                                                                                                       | 5. Garantizar el uso adecuado de los EPP en las distintas áreas.                                                                                                                                                   | Responsable del área | 25-oct-24            | 90%      |
|                                                                                                                                                       | 6. Mantener los resguardos de los equipos en excelentes condiciones.                                                                                                                                               | Responsable del área | 25-oct-24            | 80%      |
|                                                                                                                                                       | 7. Dar a conocer el procedimiento a través de capacitación y charlas como refrescamiento al personal tercio de manufactura.                                                                                        | Responsable del área | 15-oct-24            | 70%      |
| Caídas de Distinto y Mismo Nivel                                                                                                                      | 1. Identificar las condiciones inseguras en cada uno del puesto del área de procesos en conjunto con coordinador SASSO                                                                                             | Responsable del área | 25-oct-24            | 70%      |
|                                                                                                                                                       | 2. Solicitar acondicionamiento de puestos o áreas de procesos para reducir condiciones inseguras                                                                                                                   | Responsable del área | 26-oct-24            | 70%      |
|                                                                                                                                                       | 3 solicitar ayuda visual para rotular puntos donde existan riesgos de condiciones inseguras                                                                                                                        | Responsable del área | 25-oct-24            | 0%       |
|                                                                                                                                                       | 4. Dar a conocer el procedimiento a través de capacitación y charlas como refrescamiento al personal de manufactura.                                                                                               | Responsable del área | 25-oct-24            | 70%      |
|                                                                                                                                                       | 5.Acondicionar escaleras, Pasarelas de Trabajo, Andamios, Líneas de Vida Según Normativa Nacional                                                                                                                  | Responsable del área | 15-ene-25            | 0%       |
| Golpes Por Montacargas                                                                                                                                | 1. Identificar las condiciones inseguras en cada uno del puesto del área de operaciones en conjunto con coordinador SASSO                                                                                          | Responsable del área | 25-nov-24            | 0%       |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                    |                      |           |    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|----|
|                                            | 2. Dar a conocer el procedimiento a través de capacitación y charlas como refrescamiento al personal de operaciones.                                                                                               | Responsable del área | 25-nov-24 | 0% |
|                                            | 3. Solicitar ayuda visual para rotular puntos donde existan riesgos de condiciones inseguras.                                                                                                                      | Responsable del área | 25-nov-24 | 0% |
| Caída de Objeto por Desplome               | 1. Se debe mantener una supervisión hacia los trabajadores terceros para que cumplan con los procedimientos de trabajo adecuadamente                                                                               | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 2. Identificar las condiciones inseguras en cada uno del puesto del área de operaciones y almacén en conjunto con coordinador SASSO                                                                                | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 4. Mantener medidas preventivas para evitar malas prácticas de estibado.                                                                                                                                           | Responsable del área | 28-nov-24 | 0% |
|                                            | 5. Mantener tarimas en buen estado                                                                                                                                                                                 | Responsable del área | 28-nov-24 | 0% |
|                                            | 6. Entrega y uso adecuado de los EPP                                                                                                                                                                               | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 7. Asignar a persona que reporte todos los hallazgos encontrados en los equipos para control y seguimiento.                                                                                                        | Responsable del área | 28-nov-24 | 0% |
| Trauma por Golpes Contra Objetos Fijos     | 1. Entrega y uso adecuado de los EPP                                                                                                                                                                               | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 2. Identificar las condiciones inseguras en cada uno del puesto del área de Manufactura en conjunto con coordinador SASSO                                                                                          | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 3. garantizar que el personal tenga los conocimientos necesarios de la identificación de riesgos en el área de trabajo y los mecanismos adecuados para evitar la ocurrencia de accidentes mediante capacitaciones. | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
| Cortes y golpes en Extremidades Inferiores | 1. Entrega de botas de seguridad                                                                                                                                                                                   | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 2. Se debe mantener una supervisión hacia los trabajadores terceros para que cumplan con las Normas de seguridad de la planta.                                                                                     | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |
|                                            | 3. Asignar a persona que reporte todos los hallazgos encontrados en los equipos para control y seguimiento.                                                                                                        | Responsable del área | 30-nov-24 | 0% |

|                                  |                                                                                                                            |                      |           |     |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|-----|
|                                  | 4. Garantizar que puestos y áreas de trabajo se mantengan ordenadas y libres de obstáculos que puedan ocasionar tropiezos. | Responsable del área | 30-nov-24 | 0%  |
|                                  | 5. Mantener controles en cuanto a estivados para evitar caídas de objetos por desplome.                                    | Responsable del área | 30-nov-24 | 0%  |
| Contacto con Sustancias Químicas | Garantizar que los terceros utilicen y mantengan EPP de buena calidad (Guantes de NITRILO, PVC, NEOPRENO)                  | Responsable del área | 30-nov-24 | 0%  |
|                                  | Mantener MSDS de los productos que se utilizan en planta.                                                                  | Responsable del área | 30-nov-24 | 0%  |
|                                  | Duchas y lavaojos de seguridad, Kit anti derrame en áreas que lo requieran                                                 | Responsable del área | 15-sep-24 | 0%  |
|                                  |                                                                                                                            |                      |           | 20% |

Esta tabla de acciones inmediatas muestra las acciones que ayudaron a contener el problema realizadas máximo 1 semana después a que se detectó el problema

Figura 4. Diagrama de Ishikawa para riesgo de golpes con objetos en desplome

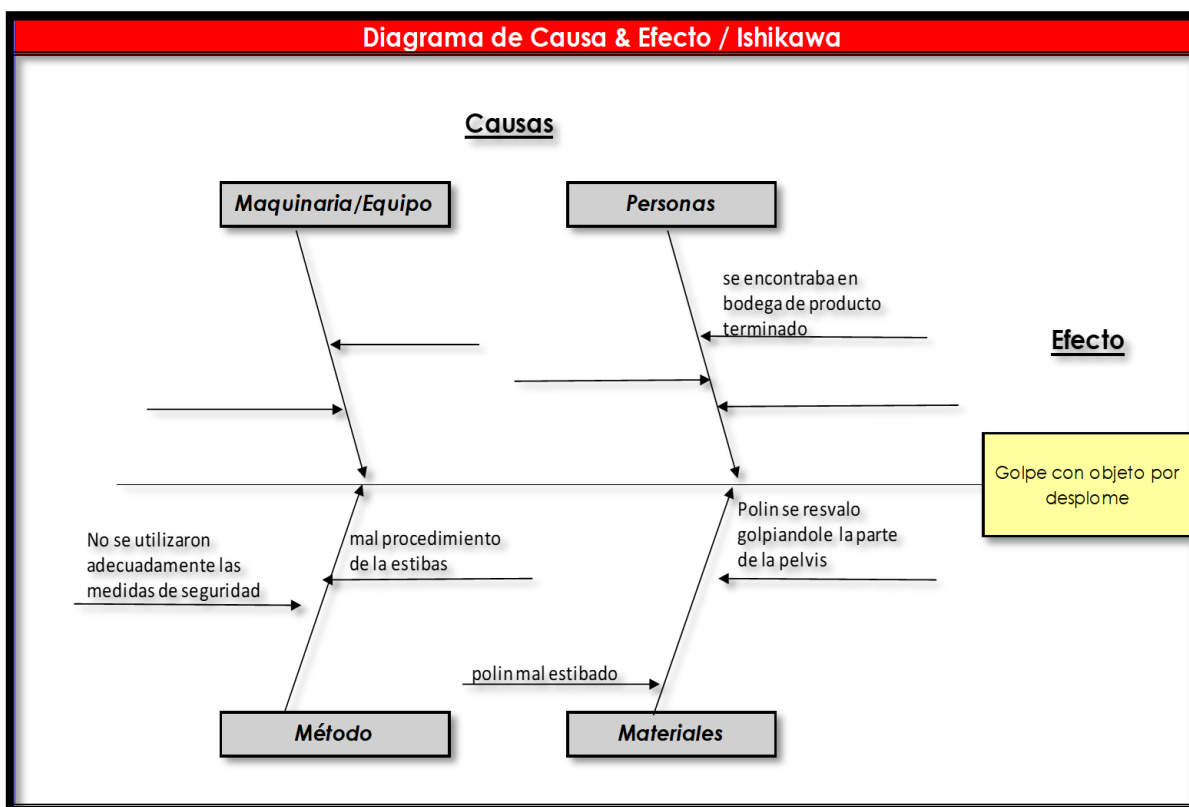
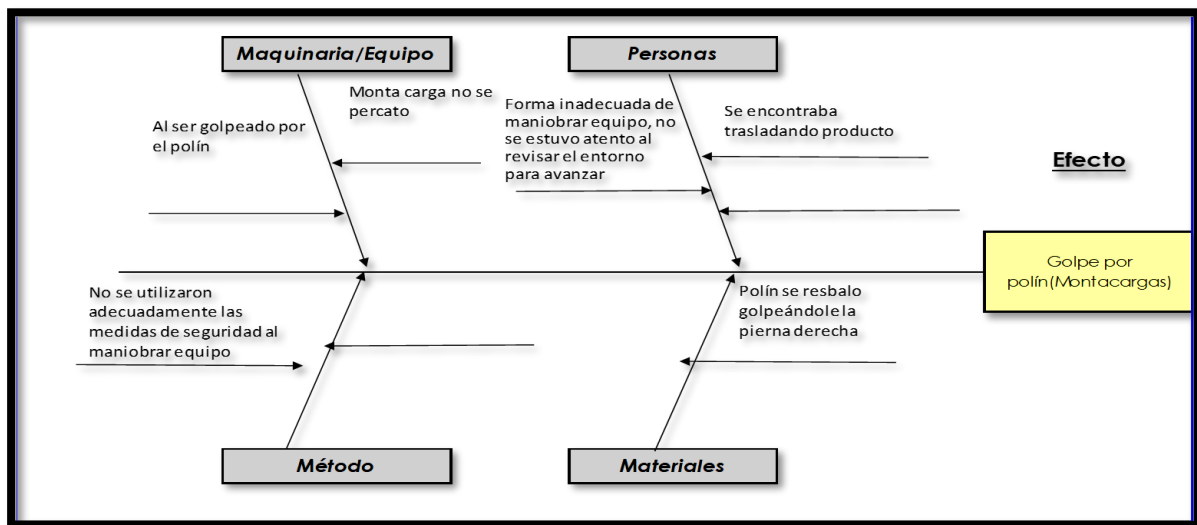
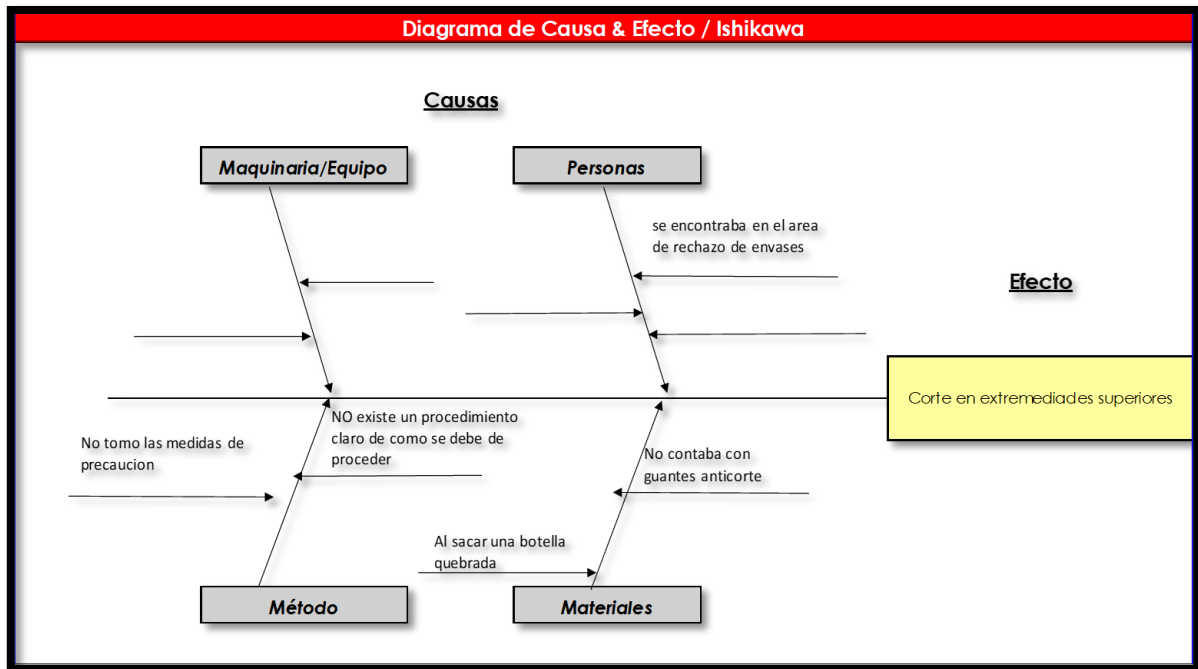


Figura 5. Diagrama de Ishikawa para riesgo de golpes por polínes



| 5W - 5 ¿Por qué?  |                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. ¿Porqué?       | Malas practicas de empolinado                                |
| 2. ¿Porqué?       | No se tan tomando la medidas de seguridad                    |
| 3. ¿Porqué?       | No estan claros de sus funciones                             |
| 4. ¿Porqué?       | No estan siguiendo los instructivo de cómo se debe empolinar |
| 5. ¿Porqué?       |                                                              |
| <b>Causa raíz</b> | Malas practicas de empolinado                                |

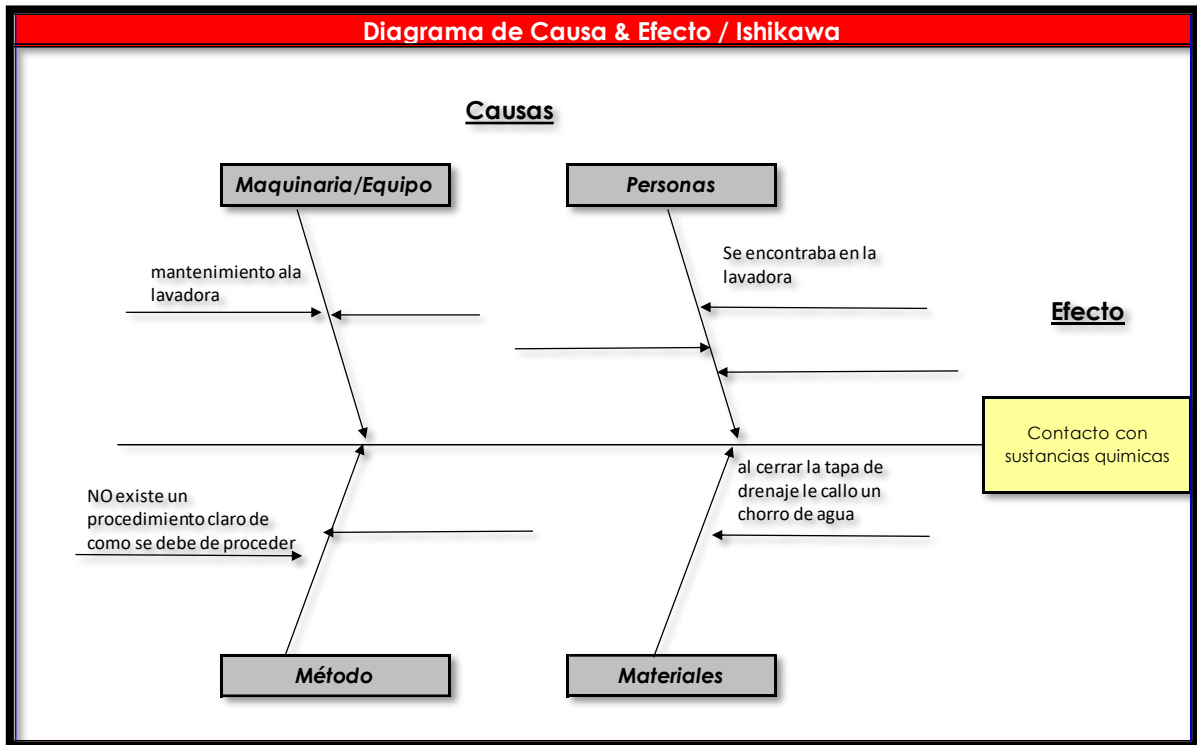
Figura 6. Diagrama de Ishikawa para riesgo de golpes por corte en extremidades



**5W - 5 ¿Por qué?**

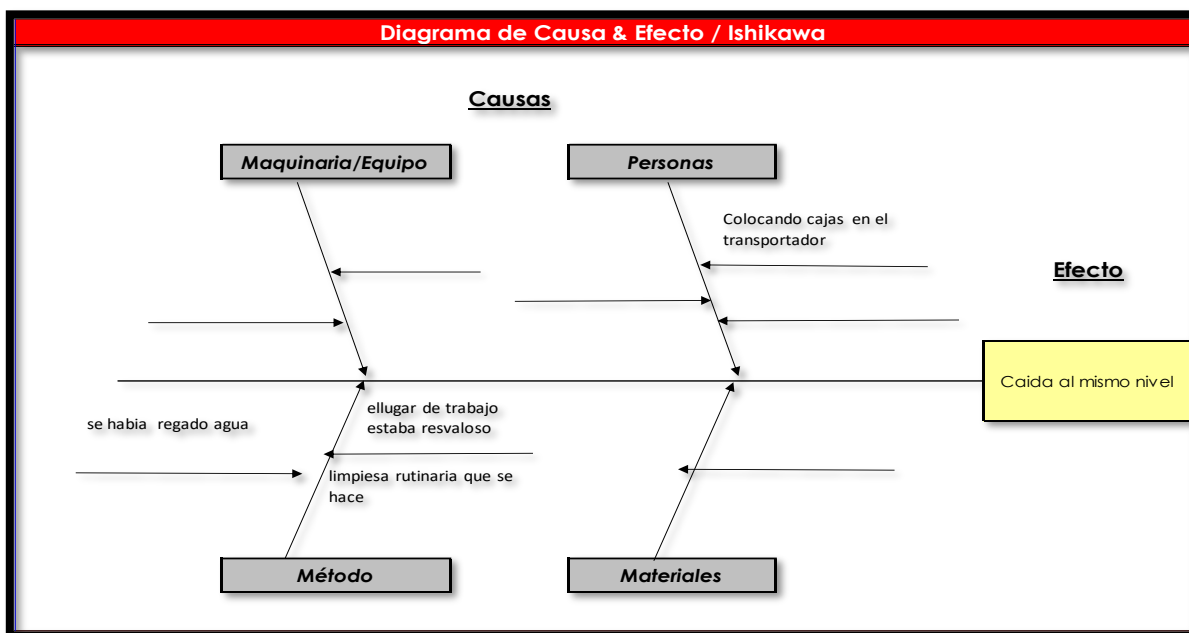
|                   |                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. ¿Porqué?       | No toman las medidas de precaucion al realizar sus trabajos              |
| 2. ¿Porqué?       | No estan claro de sus funciones                                          |
| 3. ¿Porqué?       | No se ha comunicado como hacer efectiva las orientaciones                |
| 4. ¿Porqué?       | no se tiene una metodologia de seguimiento                               |
| 5. ¿Porqué?       |                                                                          |
| <b>Causa raíz</b> | No hay seguimiento ni evaluacion a las funciones que se deben desempeñar |

Figura 7. Diagrama de Ishikawa para riesgo de golpes por contacto con sustancias químicas.



| 5W - 5 ¿Por qué?  |                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ¿Porqué?       | No se están siguiendo los procedimientos de trabajo de materiales peligrosos                 |
| 2. ¿Porqué?       | personal no esta claro de los riesgos a los que se expone al manipular materiales peligrosos |
| 3. ¿Porqué?       | no se han identificado cuales son los riesgos de cada uno de estos materiales                |
| 4. ¿Porqué?       | no se han instalado las hojas de seguridad en todas las áreas de la planta que lo requieran  |
| 5. ¿Porqué?       | Los proveedores no las han instalado                                                         |
| <b>Causa raíz</b> | No se están siguiendo los procedimientos de trabajo de materiales peligrosos                 |

Figura 8. Diagrama de Ishikawa para riesgo de golpes por caídas al mismo nivel



**5W - 5 ¿Por qué?**

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| 1. ¿Porqué?       |                            |
| 2. ¿Porqué?       | Lugar de trabajo resvaloso |
| 3. ¿Porqué?       | Se había regado agua       |
| 4. ¿Porqué?       | Limpieza rutinaria         |
| 5. ¿Porqué?       |                            |
| <b>Causa raíz</b> | Lugar de trabajo resvaloso |

Tabla9. Fase de validación de causas del problema

| <b>No.</b> | <b>Descripción de Causa Raíz</b>                                                                     | <b>Método de validación</b>                                              | <b>¿Es una causa probable?<br/>SI O NO</b> |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>1</b>   | Falta de actividades de refrescamiento                                                               | Programa de capacitaciones                                               | SI                                         |
| <b>2</b>   | Falta de seguimiento a análisis e identificación de riesgo.                                          | Formato de Análisis y evaluación de riesgo (IPER)                        | SI                                         |
| <b>3</b>   | Actividades de Mantenimiento y lubricación de los equipos                                            | Bitácoras de Mantenimiento                                               | SI                                         |
| <b>4</b>   | Actividades de capacitación para identificación de riesgos                                           | Programa de capacitaciones                                               | SI                                         |
| <b>5</b>   | Uso inadecuado de EPP                                                                                | 1. Programa de capacitación<br>2. Formato de Índice de Acto Seguro (IAS) | SI                                         |
| <b>6</b>   | Máquinas y equipos sin guardas de Seguridad                                                          | Inventario de resguardo de maquinas                                      | SI                                         |
| <b>7</b>   | Malas prácticas de trabajo en áreas de proceso                                                       | Charlas y capacitaciones para concientizar al personal.                  | SI                                         |
| <b>8</b>   | Evaluación de las zonas de riesgo de la planta.                                                      | Análisis y Evaluación de Riesgo (IPER)                                   | SI                                         |
| <b>9</b>   | Puestos de trabajo no seguros                                                                        | Programas de inducción y refrescamiento                                  | SI                                         |
| <b>10</b>  | Falta de rotulación en áreas que lo requieran.                                                       | Formato de registro de Inventario de rutas de transito                   | SI                                         |
| <b>11</b>  | Actos inseguros de trabajo                                                                           | Programas de inducción y refrescamiento                                  | SI                                         |
| <b>12</b>  | Escaleras, Pasillos Y pasarelas de trabajo no cumplen con las legislación nacional e internacionales | Formato de Inventario de escaleras, pasarelas de trabajo                 | SI                                         |
| <b>13</b>  | Evaluación y análisis de riesgo en áreas de operaciones                                              | Análisis y Evaluación de Riesgo (IPER)                                   | SI                                         |
| <b>14</b>  | Desconocimiento de las normas y procedimientos de manejo de vehículos industriales.                  | Programas de inducción y refrescamiento                                  | SI                                         |
| <b>15</b>  | Demarcación de áreas de operaciones                                                                  | Formato de registro de Inventario de rutas de transito                   | SI                                         |

Tabla 10. Fase de plan de acción para las causas raíces

**PASO 5.- PLAN DE ACCIÓN PARA CAUSAS RAÍZ**

Debe establecerse el programa de actividades a ejecutar para la solución del problema / área de oportunidad / no conformidad detectada.

| No. | Descripción de Causa Raíz                                   | Acción                                                                                                                                                                                                             | Responsable          | Fecha de Finalización Estimada | % Avance |
|-----|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------|
| 1   | Falta de actividades de refrescamiento                      | 1. Se debe de establecer a través de Jefatura reinducción del puesto que desempeña cada trabajador, así como seguimiento de evaluación a las actividades que desempeñan para medir el grado de asimilación.        | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24                      | 100%     |
| 2   | Falta de seguimiento a análisis e identificación de riesgo. | 2. Asignar a persona que reporte todos los hallazgos encontrados en los equipos para control y seguimiento.                                                                                                        | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24                      | 100%     |
| 3   | Actividades de Mantenimiento y lubricación de los equipos   | 3. Garantizar el mantenimiento y lubricación de la transportación para minimizar los riesgos.                                                                                                                      | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24                      | 100%     |
| 4   | Actividades de capacitación para identificación de riesgos  | 4. garantizar que el personal tenga los conocimientos necesarios de la identificación de riesgos en el área de trabajo y los mecanismos adecuados para evitar la ocurrencia de accidentes mediante capacitaciones. | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24                      | 100%     |
| 5   | Uso inadecuado de EPP                                       | 5. Garantizar el uso adecuado de los EPP en las distintas áreas.                                                                                                                                                   | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24                      | 100%     |

|    |                                                                                                      |                                                                                                                             |                      |           |      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|------|
| 6  | Máquinas y equipos sin guardas de Seguridad                                                          | 6. Mantener los resguardos de los equipos en excelentes condiciones.                                                        | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |
| 7  | Malas prácticas de trabajo en áreas de proceso                                                       | 7. Dar a conocer el procedimiento a través de capacitación y charlas como refrescamiento al personal tercio de manufactura. | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |
| 8  | Evaluación de las zonas de riesgo de la planta.                                                      | 1. Identificar las condiciones inseguras en cada uno del puesto del área de procesos en conjunto con coordinador SASSO      | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |
| 9  | Puestos de trabajo no seguros                                                                        | 2. Solicitar acondicionamiento de puestos o áreas de procesos para reducir condiciones inseguras                            | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 80%  |
| 10 | Falta de rotulación en áreas que lo requieran.                                                       | 3 solicitar ayuda visual para rotular puntos donde existan riesgos de condiciones inseguras                                 | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |
| 11 | Actos inseguros de trabajo                                                                           | 4. Dar a conocer el procedimiento a través de capacitación y charlas como refrescamiento al personal de manufactura.        | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |
| 12 | Escaleras, Pasillos Y pasarelas de trabajo no cumplen con las legislación nacional e internacionales | 5.Acondicionar escaleras, Pasarelas de Trabajo, Andamios, Líneas de Vida Según Normativa Nacional                           | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 50%  |
| 13 | Evaluación y análisis de riesgo en áreas de operaciones                                              | 1. Identificar las condiciones inseguras en cada uno del puesto del área de operaciones en conjunto con coordinador SASSO   | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |

|    |                                                                                     |                                                                                                                     |                      |           |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|------|
| 14 | Desconocimiento de las normas y procedimientos de manejo de vehículos industriales. | 2.Dar a conocer el procedimiento a través de capacitación y charlas como refrescamiento al personal de operaciones. | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |
| 15 | Demarcación de áreas de operaciones                                                 | 3. Solicitar ayuda visual para rotular puntos donde existan riesgos de condiciones inseguras.                       | RESPONSABLE DEL ÁREA | 25-oct-24 | 100% |

Tabla 11. Fase de resultados y avance de cumplimiento

| Cumplimiento a Actividades |           |           |           |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|
| Fecha Revisión             | 25-oct-24 | 28-oct-24 | 10-nov-24 |  |  |  |  |  |
| No. Activ. Realizadas      | 12        | 20        | 29        |  |  |  |  |  |
| No. Activ. Planeadas       | 31        | 31        | 31        |  |  |  |  |  |
| % de cumplimiento          | 39%       | 65%       | 94%       |  |  |  |  |  |

Figura 9. Porcentaje de cumplimiento de avance de resultados.

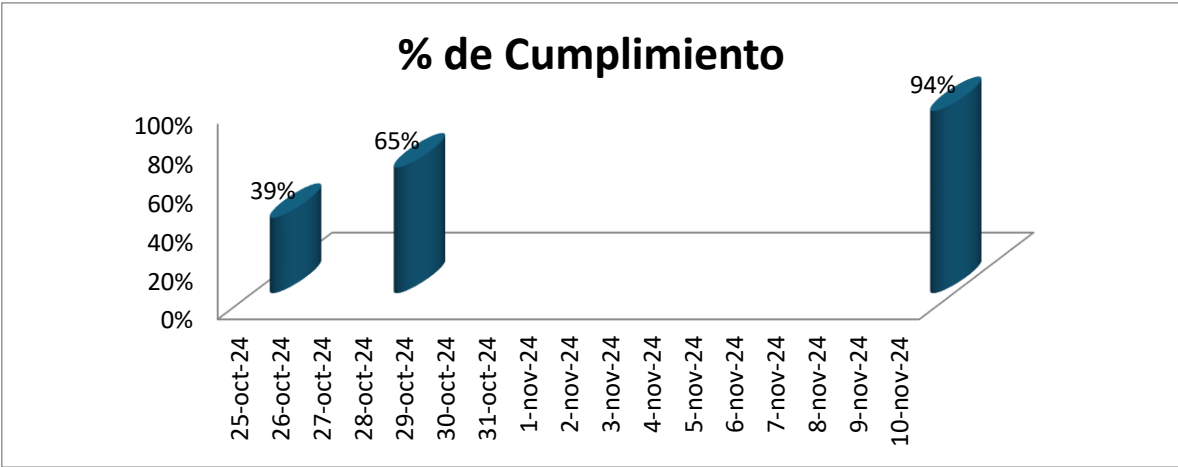


Tabla 12. Matriz de plan de emergencias

| Matriz de Identificación y Evaluación de Emergencias |        |                        |                                                                                                   |                                                                                                              |                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evento                                               | No. ID | Emergencia             | Impacto Seguridad                                                                                 | Impacto a la Salud                                                                                           | Aspecto Ambiental                                                                                                                 |
| Sismo                                                | 1      | Colapso de estructuras | Lesiones a personal.<br>Obstrucción de salidas.<br>Daños a instalaciones.<br>Paro de operaciones. | Atrapamiento.<br>Golpes.<br>Golpes con pérdida de conciencia.<br>Crisis de ansiedad.<br>Muerte.<br>Cortadura | Residuos ordinarios<br>Residuos Peligrosos<br>Residuos Especiales<br>Derrames de sustancias peligrosas<br>Desechos bioinfecciosos |
|                                                      |        | Colapso de Producto    | Lesiones a personal<br>Fatalidades                                                                | Atrapamiento.<br>Golpes.<br>Golpes con pérdida de conciencia.<br>Crisis de ansiedad.<br>Muerte.<br>Cortadura | Contaminación de suelo<br>Desechos bioinfecciosos<br>Residuos peligrosos                                                          |

|                      |   |                                                        |                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |   | Ruptura de tubería de gas/<br>tanques Fuga y/o Derrame | Incendio<br>Exposición a productos<br>químicos<br>asfixia<br>Reacciones con otros<br>químicos<br>Fatalidades | Calcinación<br>Quemaduras<br>Dificultades respiratorias<br>Muerte                                       | 1. Generación de emisiones<br>agotadoras de la capa de<br>ozono contaminantes del<br>aire<br>2. Derrame de sustancias<br>peligrosas.<br>3. Desechos bioinfecciosos                                              |
|                      |   | Incendio                                               | Daños a Instalaciones<br>Fatalidades<br>Exposición humos y<br>vapores<br>Quemaduras                          | Calcinación<br>Quemaduras<br>Dificultades respiratorias<br>Muerte<br>Crisis de ansiedad<br>Atrapamiento | 1. Generación de residuos<br>sólidos y líquidos ordinarios y<br>peligrosos<br>2. Desechos bioinfecciosos<br>3. Generación de emisiones<br>tóxicas al aire                                                       |
|                      |   | Inundaciones y cabezas de agua                         | Obstrucción de salidas<br>Fatalidades<br>Lesiones                                                            | Golpes                                                                                                  | 1. Generación de residuos<br>sólidos y líquidos ordinarios<br>(lodos) y peligrosos<br>2. Afectación en el<br>tratamiento de las aguas<br>residuales de la PTAR 3.<br>Contaminación y escases de<br>agua potable |
|                      |   | Cortos Circuitos                                       | Lesiones<br>Fatalidades<br>Incendio                                                                          | Quemaduras<br>Arritmias<br>Muerte                                                                       | 1. Afectación en el<br>tratamiento de las aguas<br>residuales de la PTAR 2.<br>Contaminación y escases de<br>agua potable<br>3. Generación de residuos<br>sólidos y líquidos peligrosos                         |
| Lluvias torrenciales | 2 |                                                        |                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |

|                 |          |                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                                                                                                                                                             |
|-----------------|----------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Incendio</b> | <b>3</b> | Explosión                                          | Fatalidades<br>Lesiones graves al personal interno y vecinos<br>Quemaduras<br>Colapso de vías públicas e ingresos a la planta<br>Afectación del sistema eléctrico de la comunidad | Quemaduras<br>Trastornos respiratorios<br>Atrapamiento<br>Golpes<br>Cortadura<br>Muerte | 1. Generación de residuos sólidos y líquidos ordinarios y peligrosos<br>2. Desechos bioinfecciosos<br>3. Generación de emisiones tóxicas al aire                            |
|                 |          | Ruptura de tubería de gas/tanques Fuga y/o Derrame | Incendio<br>Exposición a productos químicos<br>Asfixia<br>Reacciones con otros químicos<br>Fatalidades<br>Quemaduras                                                              | Quemaduras<br>Trastornos respiratorios<br>Atrapamiento<br>Golpes<br>Cortadura<br>Muerte | 1. Generación de emisiones agotadoras de la capa de ozono contaminantes del aire<br>2. Derrame de sustancias peligrosas.<br>3. Desechos bioinfecciosos                      |
|                 |          | Cortos Circuitos                                   | Lesiones<br>Fatalidades<br>Incendio                                                                                                                                               | Quemaduras<br>Arritmias<br>Muerte                                                       | 1. Afectación en el tratamiento de las aguas residuales de la PTAR<br>2. Contaminación y escases de agua potable<br>3. Generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos |

|                                       |          |                        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |          | Colapso de estructuras | Lesiones a personal<br>Fatalidades<br>Obstrucción de salidas<br>Daños a instalaciones                                                                                                                    | Atrapamiento.<br>Golpes.<br>Golpes con pérdida de conciencia.<br>Crisis de ansiedad.<br>Muerte.<br>Cortadura | Residuos ordinarios<br>Residuos Peligrosos<br>Residuos Especiales<br>Derrames de sustancias peligrosas<br>Desechos bioinfecciosos                                           |
| <b>Sobre carga de transformadores</b> | <b>4</b> | Explosión              | Fatalidades<br>Lesiones graves al personal interno y vecinos<br>Quemaduras<br>Colapso de vías públicas e ingresos a la planta<br>Afectación del sistema eléctrico de la comunidad<br>Paro de Operaciones | Quemaduras<br>Trastornos respiratorios<br>Atrapamiento<br>Golpes<br>Cortadura<br>Muerte                      | 1. Generación de residuos sólidos y líquidos ordinarios y peligrosos<br>2. Desechos bioinfecciosos<br>3. Generación de emisiones tóxicas al aire                            |
| <b>Erupción de Volcán</b>             | <b>5</b> | Paro de Operaciones    | Choques por poca visibilidad<br>Colapso de techos y Canoas<br>Acumulación de Ceniza<br>Caídas y resbalones                                                                                               | Afectación de vías respiratorias<br>Irritación del sistema ocular                                            | 1. Afectación en el tratamiento de las aguas residuales de la PTAR<br>2. Contaminación y escases de agua potable<br>3. Generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos |

|                           |          |                                                     |                                                                                                        |                                                                   |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Huracán</b>            | <b>6</b> | Inundación                                          | Obstrucción de salidas<br>Fatalidades<br>Lesiones                                                      | Golpes                                                            | 1. Generación de residuos sólidos y líquidos ordinarios (lodos) y peligrosos<br>2. Afectación en el tratamiento de las aguas residuales de la PTAR 3. Contaminación y escases de agua potable |
|                           |          | Caída de tendido eléctrico                          | Lesiones<br>Fatalidades<br>Incendio<br>Paro de Operaciones                                             | Quemaduras<br>Arritmias<br>Muerte                                 | 1. Afectación en el tratamiento de las aguas residuales de la PTAR<br>2. Contaminación y escases de agua potable<br>3. Generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos                   |
|                           |          | Desprendimiento de techos                           | Lesiones<br>Fatalidades<br>Paro de Operaciones                                                         | Cortaduras<br>Amputaciones<br>Golpes                              |                                                                                                                                                                                               |
| <b>Fuga de Gas</b>        | <b>7</b> | Ruptura de tubería de gas/ tanques Fuga y/o Derrame | Incendio<br>Exposición a productos químicos<br>asfixia<br>Reacciones con otros químicos<br>Fatalidades | Calcinación<br>Quemaduras<br>Dificultades respiratorias<br>Muerte | 1. Generación de emisiones agotadoras de la capa de ozono contaminantes del aire<br>2. Derrame de sustancias peligrosas.<br>3. Desechos bioinfecciosos                                        |
| <b>Emergencias Médica</b> | <b>8</b> | Dolor torácico                                      | Depende de la tarea que realice y nivel de exposición a riesgos mapeados                               | Fatalidad                                                         | Desechos Bioinfecciosos                                                                                                                                                                       |

|                            |          |                                                     |                                                                                                        |                                                                   |                                                                                                                                                        |
|----------------------------|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |          | Convulsiones                                        | Depende de la tarea que realice y nivel de exposición a riesgos mapeados                               | Fatalidad                                                         | Desechos Bioinfecciosos                                                                                                                                |
|                            |          | Hipoglicemia                                        | Depende de la tarea que realice y nivel de exposición a riesgos mapeados                               | Fatalidad                                                         | Desechos Bioinfecciosos                                                                                                                                |
|                            |          | Traumatismo                                         | Depende de la tarea que realice y nivel de exposición a riesgos mapeados                               | Fatalidad                                                         | Desechos Bioinfecciosos                                                                                                                                |
|                            |          | Accidente cerebrovascular                           | Depende de la tarea que realice y nivel de exposición a riesgos mapeados                               | Fatalidad                                                         | Desechos Bioinfecciosos                                                                                                                                |
| <b>Derrame de Químicos</b> | <b>9</b> | Ruptura de tubería de gas/ tanques fuga y/o Derrame | Incendio<br>Exposición a productos químicos<br>Asfixia<br>Reacciones con otros químicos<br>Fatalidades | Calcinación<br>Quemaduras<br>Dificultades respiratorias<br>Muerte | 1. Generación de emisiones agotadoras de la capa de ozono contaminantes del aire<br>2. Derrame de sustancias peligrosas.<br>3. Desechos bioinfecciosos |

## **CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

### **4.1. Identificar los peligros laborales y clasificarlos mediante IPER**

- **Conclusiones Posibles:**
  - **Catálogo de peligros:** Se habrá generado un catálogo exhaustivo de los peligros laborales presentes en cada puesto de trabajo y área de la planta, incluyendo peligros físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.
  - **Priorización de peligros:** Mediante la matriz IPER, se habrán priorizado los peligros de acuerdo a su nivel de riesgo, permitiendo enfocar los esfuerzos preventivos en aquellos que representan un mayor peligro para los trabajadores.
  - **Análisis de causas raíz:** Se habrán identificado las causas raíz de los peligros, lo que permitirá diseñar medidas de control más efectivas y duraderas.

### **4.2. Evaluar los riesgos laborales y determinar acciones preventivas y correctivas**

- **Conclusiones Posibles:**
  - **Nivel de riesgo:** Se habrá determinado el nivel de riesgo asociado a cada peligro identificado, cuantificando la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias.
  - **Medidas preventivas y correctivas:** Se habrán propuesto medidas preventivas y correctivas específicas para cada riesgo, considerando su naturaleza y nivel de riesgo.
  - **Viabilidad de las medidas:** Se habrá evaluado la viabilidad técnica, económica y operativa de las medidas propuestas.

#### 4.3. Establecer planes preventivos y correctivos mediante análisis de causa efecto

- **Conclusiones Posibles:**
  - **Planes de acción detallados:** Se habrán elaborado planes de acción detallados para cada medida preventiva y correctiva, incluyendo responsables, plazos y recursos necesarios.
  - **Análisis de causa efecto:** Se habrá aplicado el análisis de causa efecto para identificar las causas profundas de los incidentes y accidentes históricos, lo que permitirá diseñar medidas de control más eficaces.
  - **Indicadores de desempeño:** Se habrán definidos indicadores de desempeño para monitorear la efectividad de las medidas implementadas y evaluar el progreso hacia el cumplimiento de los objetivos de seguridad.

#### 4.4. Conclusiones Generales

- **Mejora continua:** Se habrá establecido un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la mejora continua, con ciclos de identificación de peligros, evaluación de riesgos, implementación de medidas de control y revisión periódica.
- **Cultura preventiva:** Se habrá fomentado una cultura de prevención de riesgos entre los trabajadores, promoviendo la participación activa en la identificación y control de peligros.
- **Cumplimiento normativo:** Se habrá garantizado el cumplimiento de la legislación laboral nicaragüense y de los estándares de Coca-Cola FEMSA en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### 4.5. Implicaciones Prácticas

- **Reducción de accidentes y enfermedades laborales:** Al identificar y controlar los riesgos, se reducirá la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales, mejorando la salud y el bienestar de los trabajadores.

- **Mejora de la productividad:** Un ambiente de trabajo seguro y saludable contribuye a aumentar la productividad y la satisfacción laboral.
- **Reducción de costos:** La prevención de accidentes y enfermedades laborales genera ahorros económicos a largo plazo, al reducir los costos asociados a indemnizaciones, tratamientos médicos y pérdida de producción.
- **Mejora de la imagen corporativa:** Una empresa comprometida con la seguridad y salud de sus trabajadores proyecta una imagen positiva hacia sus clientes, proveedores y la comunidad en general.

#### 4.6. Consideraciones Adicionales

- **Participación de los trabajadores:** Es fundamental involucrar a los trabajadores en todas las etapas del proceso, desde la identificación de peligros hasta la implementación de las medidas de control.
- **Comunicación efectiva:** La comunicación clara y transparente sobre los riesgos y las medidas de control es esencial para garantizar la comprensión y el compromiso de todos los involucrados.
- **Formación y capacitación:** La capacitación continua de los trabajadores en materia de seguridad y salud es fundamental para lograr una cultura preventiva sólida.

## CAPÍTULO V.- RECOMENDACIONES

### 5.1. Fortalecimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

- **Integración de la SST en todos los niveles:** La seguridad y salud deben ser parte integral de todas las actividades y decisiones de la empresa. Es fundamental contar con el compromiso de la alta dirección y la participación activa de todos los trabajadores.
- **Capacitación continua:** Implementar un programa de capacitación integral que abarque todos los niveles de la organización y se adapte a los riesgos específicos identificados.
- **Comunicación efectiva:** Establecer canales de comunicación claros y abiertos para informar a los trabajadores sobre los riesgos, las medidas de control y los resultados de las evaluaciones.
- **Revisión periódica:** Realizar revisiones periódicas del SG-SST para identificar áreas de mejora y actualizar los procedimientos.

### 5.2. Mejora de la Evaluación de Riesgos

- **Actualización constante:** La matriz IPER debe actualizarse de manera regular para reflejar los cambios en los procesos, equipos y materiales.
- **Incorporación de nuevas tecnologías:** Utilizar herramientas y software especializados para facilitar la identificación, evaluación y gestión de los riesgos.
- **Enfoque en los riesgos emergentes:** Estar atentos a los nuevos riesgos que puedan surgir debido a cambios en la tecnología, los procesos o la legislación.

### 5.3. Implementación de Medidas de Control Efectivas

- **Jerarquía de controles:** Priorizar las medidas de control de acuerdo con la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo y protección personal).

- **Mantenimiento preventivo:** Establecer un programa de mantenimiento preventivo para los equipos y las instalaciones, a fin de garantizar su correcto funcionamiento y reducir el riesgo de accidentes.
- **Investigación de incidentes:** Realizar investigaciones exhaustivas de todos los incidentes y accidentes, con el objetivo de identificar las causas raíz y prevenir su recurrencia.

#### **5.4. Participación de los Trabajadores**

- **Formación de equipos de trabajo:** Crear equipos de trabajo multidisciplinarios para participar en la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la implementación de medidas de control.
- **Programas de sugerencias:** Implementar programas de sugerencias para fomentar la participación activa de los trabajadores en la mejora de la seguridad y salud en el trabajo.

#### **5.5. Seguimiento y Evaluación**

- **Indicadores de desempeño:** Definir indicadores clave de desempeño para medir el avance en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- **Informes periódicos:** Elaborar informes periódicos sobre los resultados obtenidos y compartirlos con todos los niveles de la organización.

## **5.6. Cultura Preventiva**

- **Reconocimiento y motivación:** Reconocer y recompensar las buenas prácticas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- **Liderazgo visible:** Los líderes deben demostrar su compromiso con la seguridad y salud en el trabajo mediante su participación activa en las actividades de prevención.

**En resumen, para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en Ecolab In Plant, es fundamental:**

- Fortalecer el sistema de gestión de la seguridad y salud.
- Mejorar la evaluación de riesgos.
- Implementar medidas de control efectivas.
- Involucrar a los trabajadores.
- Monitorear y evaluar el desempeño.
- Fomentar una cultura preventiva.

Al implementar estas recomendaciones, Ecolab In Plant podrá crear un ambiente de trabajo más seguro y saludable, beneficiando tanto a los trabajadores como a la organización en su conjunto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional. (30 de Octubre de 1996). Ley 185: Código del Trabajo. *La Gaceta Diario Oficial No 205*.
- Asamblea Nacional. (13 de Julio de 2007). Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. *La Gaceta Diario Oficial No 133*.
- Bastis Consultores. (14 de Febrero de 2022). *Antecedentes de la investigación*. Obtenido de ONLINE-TESIS: <https://online-tesis.com/antecedentes-de-la-investigacion/>
- Centros Comunitarios de Aprendizaje. (s.f.). *Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Obtenido de <http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/apops/Obj02/web/media/pdf/Pa-rasabermas.pdf>
- Economía*. (Marzo de 2015). Obtenido de Economía Gestione a su favor: <https://economia.org/distribuidor.php>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- INATEC. (2018). *Manual para protagonistas Higiene y Seguridad del Trabajo*. Managua.
- INSHT. (2002). *Seguridad en el Trabajo*. España.
- INSS, I. N. (2020). *ANUARIO ESTADÍSTICO 2020*. Managua.
- MITRAB. (2008). *Compilación de leyes y normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo (1993-2008)*. Managua.
- MITRAB. (s.f.). *Procedimiento Para Normar las Evaluaciones de Riesgo en los Centros de Trabajo. Acuerdo Ministerial JCHG 000-08-09*.
- Moreno, E. (17 de Junio de 2017). *Metodología de investigación, pautas para hacer tesis*. Obtenido de Blogger: <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2017/06/los-antecedentes-en-una-investigacion.html>
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Oxford University Press.

Riedl-Martínez, L. M. (2012). El diseño de investigación en educación: conceptos generales. En *Investigación en educación médica* (págs. 35-39). Obtenido de SCielo.org.mx.

Torres, F. (s.f.). *Area de estudio*. Obtenido de Redacción de propuesta de Investigación Científica:  
<https://redaccionpropuestaciencias.weebly.com/aacuterea-de-estudio.html>

Unidad de proyectos especiales (UPE). (2019). Buenos Aires, Argentina .