

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

**CENTRO DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**



**“IDENTIFICACION, ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS EN LA
ELABORACION DE TURRONES DE AMARANTO DE LA EMPRESA APROCMI-
SOPACHUY”**

**TRABAJO EN OPCION A DIPLOMADO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD
EN EL TRABAJO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL, VERSION 1**

WEIMAR ALVARO LLANOS PORCEL

Sucre - Bolivia

2023

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Diploma Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Responsabilidad Social, Versión 1 de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Weimar Álvaro Llanos Porcel

.....

FIRMA:

Sucre, 5 de diciembre de 2023

DEDICATORIA

Esta monografía va dedicada a las personas que me ayudan a seguir estudiando especialmente a mis padres y hermanos que me apoyan día a día a esforzarme con mis estudios y me impulsan a seguir mis sueños.

....

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque es Grande y Maravilloso y me ha bendecido infinitamente, a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional, por las palabras de fortaleza y de aliento en estos años de esfuerzo y dedicación, por confiar en mí y en mis deseos de salir adelante, gracias por acompañarme en este caminar, gracias por sus oraciones y por todo el amor que me han brindado, los amo.

...

RESUMEN

La presente monografía pretende dar a conocer los resultados de un estudio de identificación, análisis y evaluación de riesgos en la elaboración de turrone de amaranto en la empresa APROCMI-SOPACHUY.

Se realizó un diagnostico a las actividades que se realizan en la elaboración de turrone de amaranto, se identificaran los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores, las metodologías fueron HAZOP e IPER las cuales, por medio de análisis estadísticos, permiten evaluar el estado actual de la empresa en tema de riesgos.

Se encuentran pudo encontrar varios peligros a los que está expuesto el operador. El resultado con el método HAZOP dio como resultado un riesgo leve, pero con el método IPER un riesgo medio.

Se planteó un plan de mejora mediante la propuesta de medidas de control que permitan bajar los niveles de riesgos y peligros dentro de la empresa. Finalmente, se elaboró un análisis de costos para la implementación de las medidas de control propuestas.

Palabras Clave:

IPER	IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS
LAY-OUT	DISEÑO DE LA DISTRIBUCION DE PLANTA
HAZOP o AFO	ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD

**IDENTIFICACION, ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS EN LA
ELABORACION DE TURRONES DE AMARANTO DE LA EMPRESA
APROCVMI-SOPACHUY**

INTRODUCCIÓN	9
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION.....	10
1.1. Antecedentes	10
1.2. Justificación	11
1.2.1. Justificación teórica.....	11
1.2.2. Justificación económica.	11
1.2.3. Justificación social.	11
1.2.4. Justificación legal.....	11
2. SITUACION PROBLEMÁTICA	12
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
3. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	13
4. OBJETIVOS	13
4.1. Objetivo General	13
4.2. Objetivos Específicos.....	13
5. DISEÑO METODOLOGICO.....	13
CAPITULO I	14
1. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL	14
1.1. Marco teórico.....	14
1.1.1. Definiciones de peligros.	14
1.1.2. Métodos de identificación, análisis y evaluación de riesgos	15
1.2. Descripción del contexto en el que se realiza la investigación	19
1.2.1. Antecedentes APROCVMI-SOPACHUY.....	19
1.2.2. MISIÓN	20
1.2.3. VISIÓN.....	20

1.2.4. Estructura organizacional.....	20
CAPÍTULO II.....	23
2.1. DIAGNOSTICO	23
2.1.1. ANALISIS Y DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO.....	23
2.1.2. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS.....	24
2.2. Resultados.....	26
2.2.1. Método HAZOP	26
2.2.2. Método IPER.....	31
2.2.3. Análisis de costos	36
2.2.4. Análisis de resultados.....	39
2.2.5. Propuesta de mejora.....	39
2.3. Conclusiones y recomendaciones	42
2.3.1. Conclusiones.....	42
2.3.2. Recomendaciones	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	45
ANEXO 1 METODO IPER (Involucramiento al personal que está expuesto al peligro)	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Proyecto de grado de Daza Zelaya Wilber Felix.....	10
Tabla 2 Proyecto de grado de Moscoso Romero Rosa Verónica.....	10
Tabla 3 Proyecto de grado de Valdez Aramayo Eladio.....	10
Tabla 4 Identificación de riesgos de la elaboración de turrónes de amaranto.....	24
Tabla 5 Identificación de riesgos puesto de trabajo Operador.....	26
Tabla 6 Actividades.....	27
Tabla 7 Nivel de deficiencia Puesto de Operador.....	28
Tabla 8 Nivel de exposición.....	28

Tabla 9 Nivel de consecuencias.....	29
Tabla 10 Evaluación de riesgos.....	30
Tabla 11 Probabilidad.....	31
Tabla 12 Severidad.....	31
Tabla 13 Accidentes.....	32
Tabla 14 Evaluación de la probabilidad y severidad.....	33
Tabla 15 Evaluación de riesgos físicos.....	34
Tabla 16 Matriz IPER.....	35
Tabla 17 Costo de inversión de capacitaciones temáticas.....	37
Tabla 18 Costo de inversión de monitoreo.....	38
Tabla 19 Costo de inversión de EPP.....	38
Tabla 20 Costos totales.....	38
Tabla 21 Plan de mejoramiento.....	40
Tabla 22 Cronograma de dotación de EPP's.....	41
Tabla 23 Cronograma de capacitaciones.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: <i>Diagrama de Ishikawa “ causa y efecto “</i>	12
FIGURA 2: Cuadro metodológico.....	14
FIGURA 3: Organigrama de APROCMI-SOPACHUY	20
FIGURA 4: Lay Out “ APROCMI-SOPACHUY ”.....	21
FIGURA 5: Diagrama de flujo de proceso de producción de turrónes de amaranto.....	22
FIGURA 6 MATRIZ.....	34

INTRODUCCIÓN

El estudio actual contemplara la **identificación, análisis y evaluación de riesgos** en el área de turrónes de amaranto de la empresa **APROCFMI-SOPACHUY**, en los puestos de trabajo que corresponden de la línea de producción. Se desarrolla la siguiente por que no cuenta con un diagnóstico inicial o vigente de riesgos y que consiste en un proceso de análisis dirigido a la identificación de peligros y estimación de la magnitud de los riesgos que, de no ser controlados, puedan causar accidentes y/o enfermedades profesionales.

La definición de la periodicidad con que se realice esta actividad deberá considerar las características de la entidad empleadora o centro de trabajo asesorado.

El sistema de producción tiene como principal objetivo generar productos o servicios mediante el uso racional y transformación de una serie de recursos entre ellos materiales, los tecnológicos y los humanos. Sin embargo, existen ciertas situaciones o fuentes (medios de trabajo) que tienen la capacidad por si solos de generar daños a la propiedad, trabajadores o al medio ambiente, que considerando la frecuencia de exposición que tienen los potenciales damnificados a esas situaciones o fuentes y las características de la acción preventiva, se produce un cierto nivel de posibilidad (probabilidad) de que los potenciales daños puedan materializarse y ocasionar determinada consecuencia. A este escenario con múltiples actores denominaremos riesgos ocupacionales.

En realidad, este escenario conceptual puede ser percibido por el hombre gracias a los factores de riesgo, los mismos que pueden provocar accidentes y enfermedades ocupacionales dependiente de cómo y con que se trabaje. Este enfoque directamente permite entender que existen determinadas “causas” (riesgos) que pueden generar determinados “efectos” (accidentes o enfermedades).

Bajo este criterio, el programa SISO Bolivia en el presente estudio concentro sus esfuerzos en medir los indicadores ex ante a los efectos, es decir enfocarse en las causas a través del estudio de los factores de riesgo. (Heredia Sánchez 2003)

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

1.1. Antecedentes

Tabla 1 Proyecto de grado de Daza Zelaya Wilber Felix

Autor	Daza Zelaya Wilber Felix
Nombre del título	Propuesta de prevención de riesgos laborales aplicando la matriz IPERC en el campamento “Monteagudo”.
Métodos, técnicas y herramientas:	Diagnóstico del contexto, realizar el procedimiento de monitoreo y control, realizar matriz IPERC, propuesta de plan de mejora y control, determinación del costo de la propuesta
Conclusiones:	Se identificaron riesgos potenciales en los puestos de trabajo durante la aplicación de la matriz IPERC, se propone un procedimiento de monitoreo y control en las actividades laborales.

Fuente: (Daza, 2023)

Tabla 2 Proyecto de grado de Moscoso Romero Rosa Verónica

Autor	Moscoso Romero Rosa Verónica
Nombre del título	Diseño de un sistema de gestión para la prevención y control de riesgos laborales en la industria de alimentos de la ciudad de “Sucre”.
Métodos, técnicas y herramientas:	Revisión, análisis, estudio y caracterización de la documentación existente. Desarrollo de un diagrama general, diseñar encuestas y entrevistas.
Conclusiones:	Actualmente no satisface las necesidades de la empresa. Se generó un procedimiento para la obtención de la matriz de riesgos laborales en base a la aplicación del método de William Fine.

Fuente: (Moscoso, 2021)

Tabla 3 Proyecto de grado de Valdez Aramayo Eladio

Autor	Valdez Aramayo Eladio
Nombre del título	Desarrollo de una matriz de riesgos para la implementación en el área de expedición y logística de EMBOL.S.A. regional Tarija para minimizar el índice de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.
Métodos, técnicas y herramientas:	Análisis situacional de la empresa, análisis contextual. Desarrollar la matriz de riesgos y desarrollo de la implementación de un programa de prevención de peligros y riesgos.
Conclusiones:	Se pudo identificar a través de entrevistas, observaciones y mesas de dialogo actividades que conllevan riesgos significativos. Esta matriz contiene controles preventivos y correctivos, se recomienda tenerla actualizada.

Fuente: (Valdez, 2018)

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación teórica.

Formación académica en el diplomado de Seguridad Industrial, salud en el trabajo y responsabilidad social. Se verificará los procedimientos investigativos, así como el uso de métodos, técnicas y herramientas de carácter científico, sirviendo de guía para futuros estudios.

También se pretende demostrar las habilidades y los conocimientos adquiridos en toda la formación académica en el presente diplomado.

1.2.2. Justificación económica.

Puede evitarse tiempos perdidos, además de multas por incumplimientos y la implementación de medidas de seguridad se puede reducir los costos asociados con accidentes, lesiones, enfermedades ocupacionales, como los costos médicos y de compensación laboral, puede aumentar la productividad en el trabajo, lo que puede llevar a un aumento en los ingresos de la empresa de APROCMI- SOPACHUY.

1.2.3. Justificación social.

La identificación, análisis y evaluación de riesgos es muy importante tanto así para el trabajador como para la tranquilidad de sus familias, también para bajar el índice de accidentes en el lugar de trabajo que genere un ambiente laboral positivo.

1.2.4. Justificación legal.

En Bolivia está Sustentada en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar Nro. 16998 de 2 de agosto de 1979 en su capítulo VII Arts. 30 al 37.

Que busca garantizar las condiciones adecuadas de salud higiene y seguridad y bienestar en el trabajo, logrando un ambiente de trabajo desprovisto de riesgo para la salud física de los trabajadores. Además de proteger a las personas y el medioambiente en general contra los riesgos que directa o indirectamente afectaba la salud la seguridad y el equilibrio ecológico.

2. SITUACION PROBLEMÁTICA

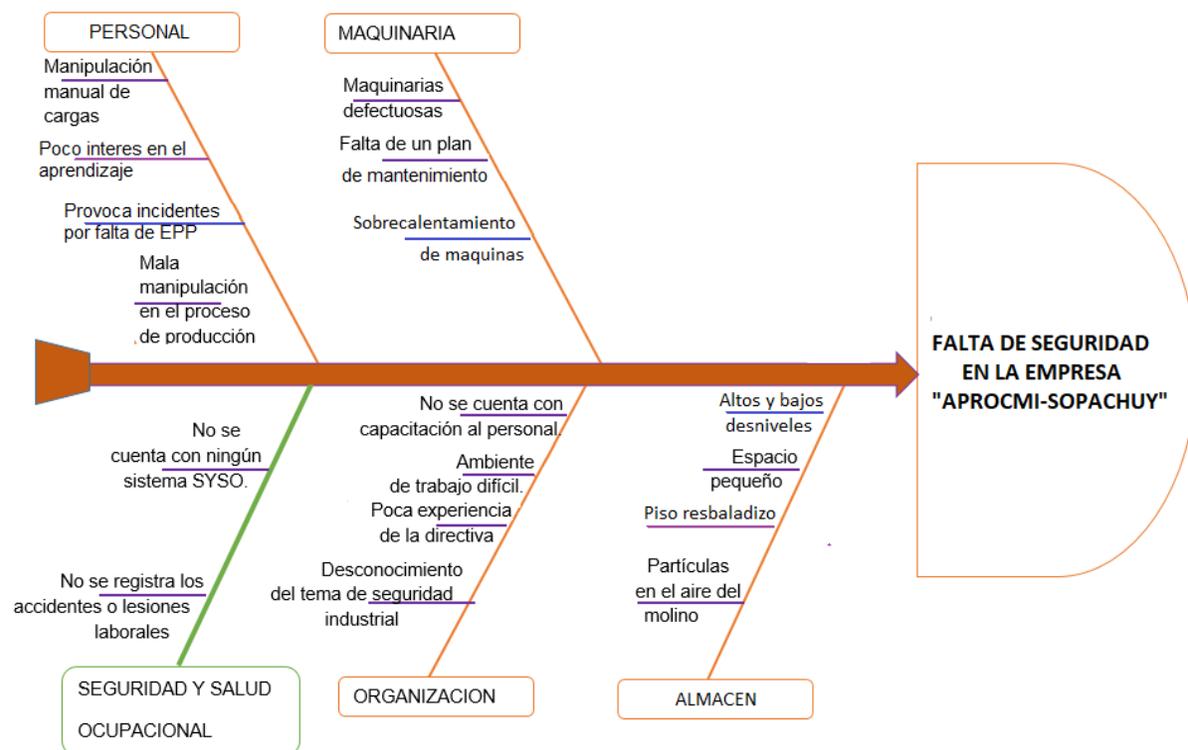
2.1. Planteamiento del problema

La empresa **APROCFMI – SOPACHUY** no cuenta con un estudio de identificación de riesgos de seguridad y salud ocupacional, debido a la actividad que se tiene en la empresa se requiere con suma urgencia.

Los ambientes laborales no cuentan con señalización y los trabajadores carecen de conocimiento de los mismos ya que no tuvieron algún tipo de charla o capacitación al respecto.

Se debe recolectar la información y tener una base de datos de cada área de trabajo.

FIGURA 2: Diagrama de Ishikawa “ causa y efecto “



Fuente: Elaboración propia

3. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

¿De qué forma se podría identificar la mejor manera de reducir los riesgos más importantes dentro de la empresa APROCMI-SOPACHUY?

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Realizar la identificación, análisis y evaluación de riesgos en la elaboración de turrone de amaranto de la empresa APROCMI-SOPACHUY.

4.2. Objetivos Específicos

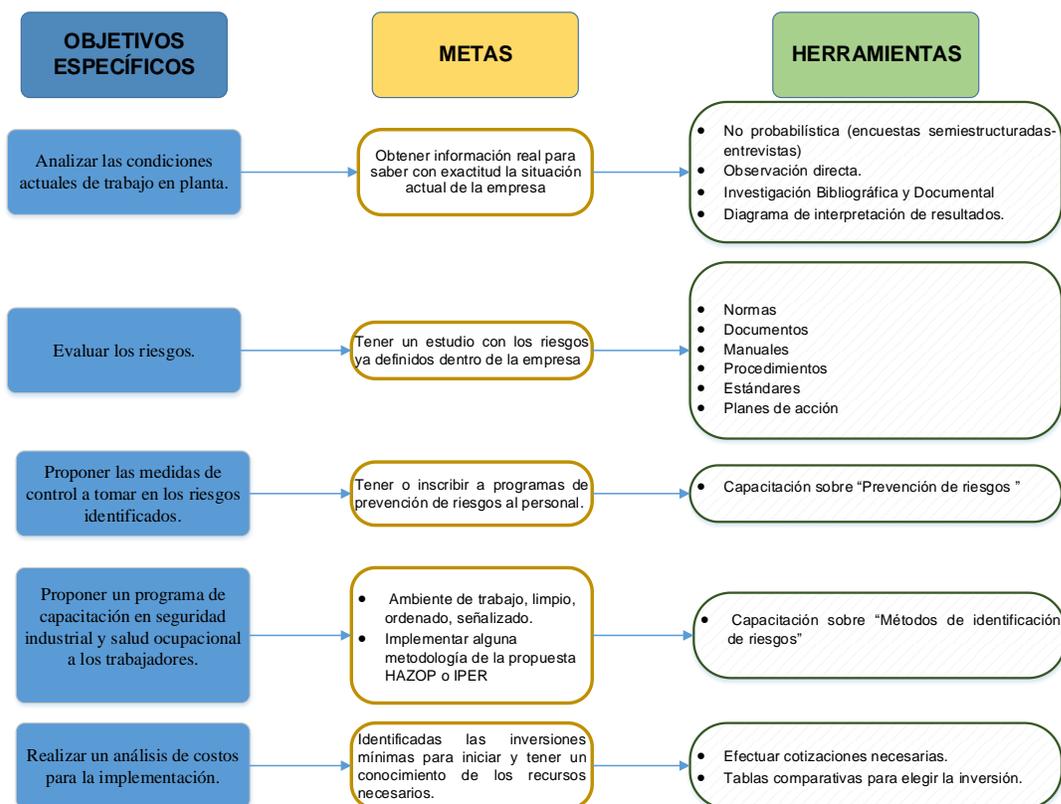
- Analizar las condiciones actuales de trabajo en planta.
- Evaluar los riesgos.
- Proponer las medidas de control a tomar en los riesgos identificados.
- Proponer un programa de capacitación en seguridad industrial y salud ocupacional a los trabajadores.
- Realizar un análisis de costos para la implementación.

5. DISEÑO METODOLOGICO

Al ser un trabajo, la información necesaria para el análisis de los elementos se recolectará directamente en la empresa APROCMI.

Cabe destacar que el nivel de investigación es de carácter descriptivo y se pretende describir la naturaleza de una situación tal como existe en el momento del estudio.

FIGURA 2: Cuadro metodológico



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

La propuesta de proyecto es sobre el trabajo de investigación que fomenta la aplicación de una metodología para la identificación, análisis y evaluación de riesgos que involucra a los trabajadores de “APROCMI-SOPACHUY”.

1.1. Marco teórico

1.1.1. Definiciones de peligros.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. (NTC ISO 45001, 2018)

Factores de Riesgo: Presencia de algún elemento, fenómeno o acción humana que puede causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la gravedad de la lesión o enfermedad del trabajo, que pueda ser causada por el evento o la exposición.

Riesgos de Seguridad: Son aquellos con probabilidad de generar lesiones a los trabajadores (accidentes) durante la realización del trabajo.

Riesgo laboral:

Son aquellos riesgos que se evidencian en una ocupación o tarea laboral, así como en la zona de trabajo, pueden ocasionar un accidente o cualquier tipo de lesión, que puede ocasionar daños o problemas de salud, tanto físicos como psicológicos (ISO, 2015).

1.1.2. Métodos de identificación, análisis y evaluación de riesgos

Método HAZOP

El estudio de HAZOP se basa en analizar en forma metódica y sistemática el proceso, la operación, la ubicación de los equipos y del personal en las instalaciones, la acción humana (de rutina o no) y los factores externos, revelando las situaciones riesgosas. Se enfoca en determinar cómo un proceso puede apartarse de sus condiciones de diseño y sus condiciones normales de operación, planteando las posibles desviaciones que pudieran ocurrir. Es un trabajo de equipo realizado por un grupo multidisciplinario de expertos que involucra un “brainstorming” o tormenta de ideas, coordinado por un especialista de HAZOP. El método se apoya en la pericia de los miembros del equipo y su experiencia anterior en instalaciones similares. Para cada riesgo identificado, se determina su probabilidad y severidad de ocurrencia y se realizan recomendaciones para mitigar o eliminar dichas situaciones peligrosas. La técnica del HAZOP es el método disponible de análisis de riesgos más riguroso, pero no puede proporcionar la seguridad completa de que todos los riesgos han sido identificados ya que el resultado del estudio depende fundamentalmente de la performance del equipo. *El HAZOP es un trabajo de equipo y el éxito o fracaso del mismo es de “todo el equipo”*. (Investigación del método HAZOP 2021)

Método de Análisis

Para simplificar el estudio de HAZOP conviene subdividir un proceso grande y complejo en tantas piezas pequeñas como sea requerido para el análisis. Para ello el facilitador prepara, previo a las reuniones del grupo, la división de los P&ID's de la planta en sectores llamados nodos, los cuales se estudiarán en forma sistemática y de a uno. Teóricamente el resultado de HAZOP es independiente de cómo se hayan seleccionado los nodos, pero en la práctica se observa que una incorrecta selección de los mismos, impacta negativamente en el resultado del estudio. Luego que el facilitador determinó los nodos que se van a estudiar se reúne el grupo y comienza el trabajo de equipo. Los participantes proponen para cada desviación las posibles causas que la pudieran originar. Básicamente, existen tres tipos de causas: error humano, falla del equipamiento y eventos externos. Para cada causa planteada, se determinan las consecuencias derivadas y las salvaguardas existentes en la instalación, ya sea para evitar la ocurrencia de dicho evento o para mitigar su efecto. Las consecuencias encontradas se categorizan, asignándoles el Ranking de Riesgo en función de la Probabilidad y Severidad que el equipo determina para dicho evento. El grupo decide, entre todos los valores disponibles de Probabilidad y Severidad que se encuentran en la Matriz de Clasificación de Riesgos, cuáles les asignará a dicha Consecuencia y por consiguiente surge el Ranking de Riesgo de la misma. Esta forma de asignar el ranking de riesgo, claramente, es cualitativa. Si el Ranking de Riesgo asignado a la consecuencia resultase elevado, significa que se deben tomar acciones inmediatamente, por lo que el equipo realiza recomendaciones en donde se requiera reducir dicho valor. El objetivo del HAZOP es identificar los riesgos y dejarlos documentados, no resolver todos los problemas que aparecen. No debe emplearse demasiado tiempo buscando la solución a cada problema ya que se multiplicaría la duración del HAZOP perdiéndose el foco del estudio. Posteriormente al estudio debe encontrarse la mejor solución a cada problema detectado. (first 2023)

Método IPER

En términos simples, IPER es una descripción organizada de las actividades, controles y peligros que permitan identificar los posibles riesgos. Esta permitirá evaluar, monitorear, controlar y comunicar estos peligros o sucesos no deseados, pudiendo también identificar los niveles de riesgo y las consecuencias de estos. (ISO 45001, 2021)

Para elaborar una matriz IPER de forma más apropiada se debe considerar ciertas reglas básicas como:

- Se deben considerar riesgos del proceso y de las actividades que se desarrollan.
- El documento elaborado debe ser apropiado para la naturaleza del proceso que se analiza.
- Debe ser apropiado para ser aplicado en un tiempo razonable.
- Debe ser un proceso sistemático de evaluación efectiva.
- Se debe enfocar siempre las prácticas actuales.
- Se tiene que considerar todas las actividades tanto rutinarias como no rutinarias.
- Se deben considerar diferentes cambios en el ambiente laboral.
- Se tienen que considerar cambios en el ambiente laboral.
- Se deberá considerar la evaluación de los trabajadores y los grupos de riesgo.
- Se deberá considerar los aspectos que afectan en el proceso.
- Una matriz IPER debe ser estructurada, práctica y debe alentar la participación colectiva.

Los métodos de identificación de peligros:

Para identificar los peligros, se requiere utilizar diferentes herramientas como:

- Investigaciones sobre accidentes
- Estadísticas de accidentes acontecidos
- Inspecciones in situ
- Discusiones, entrevistas al personal
- Análisis de trabajos seguros
- Auditorías internas y externas
- Listas de verificación
- Observación y monitoreo de tareas planeadas

Evaluación de riesgos

Una evaluación eficaz el riesgo determina el nivel del mismo, y conoceremos si es trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable. El grupo de expertos encargados de elaborar la matriz IPER, deben identificar todas las energías dañinas que se encuentran involucradas en la operación, determinar su frecuencia y el tiempo que se encuentra expuesto a los trabajadores de dichas energías.

Toda esta información se convertirá en una sólida base para la evaluación del riesgo, para lo que se hará uso de una matriz de evaluación de prioridad de riesgos, mediante la cual se debe determinar el Nivel de Riesgo. Por lo tanto se quiere que el equipo que realiza la matriz IPER esté capacitado y entrenado dentro del contexto de esquema y proceso de la matriz IPER. (Aulas virtuales USFX 2023)

Reconocer los distintos tipos de riesgo

Se reconoce el riesgo como una conjunción de la probabilidad de que ocurra un incidente y la severidad de este. Para la Matriz IPER, el riesgo será crucial para determinar si se requiere o no un control sobre el proceso estudiado. Los diferentes tipos de riesgo son:

Riesgo trivial: aquel riesgo que ha sido controlado y no representa una amenaza a la integridad de los trabajadores.

Riesgo tolerable: a pesar de no necesitar de una acción que lo revierta, estos riesgos deben mantenerse vigilados para asegurarnos de que no dañan la productividad

Riesgo moderado: aquél que requiera de alguna acción para ser revertido de forma permanente

Riesgo importante: cuando el proceso debe ser detenido hasta que el riesgo sea mitigado

Riesgo intolerable: cuando la situación pone en peligro la integridad de personas o bienes materiales. El proceso queda prohibido hasta que el riesgo sea controlado. La forma correcta de actuar ante los peligros identificados, así como su severidad y probabilidad de ocurrencia, es necesario controlar o mitigar de la forma que más resulte apropiada. Las formas más comunes de control (ordenadas de acuerdo a su prioridad, es decir, de las más adecuadas hasta los últimos recursos) son las siguientes:

- **Eliminar el proceso:** cuando se trata de riesgos importantes.
- **Sustituir el proceso:** encontrar un equivalente menos riesgoso.
- **Control de ingeniería:** reparar, reinstalar, etc.
- **Control administrativo:** planear el proceso de una forma diferente.
- **Equipos de protección individual:** ante riesgos tolerables el uso de casco, etc.

1.2. Descripción del contexto en el que se realiza la investigación

1.2.1. Antecedentes APROCMI-SOPACHUY

La Asociación de Productores Agropecuarios de la Cuenca Rio Milanés de Sopachuy, **APROCMI-SOPACHUY**, elabora productos como ser: api morado, amarillo, tojorí, refresco de amaranto, tostado de amaranto y turrone de amaranto ASOVITA.

ASOVITA fue fundada el 5 de octubre de 2004 a convocatoria de un comité impulsor constituido por los presidentes de APA (Asociación de Productores Agropecuarios de Alcalá), APAFAM (Asociación de Productores Agropecuarios Forestales de Ají y Maní) y APROCMI (Asociación de Productores Agropecuarios de la Cuenca del Rio Milanés), para agrupar voluntariamente a las personas jurídicas involucradas en la actividad de producción, transformación y comercialización de productos agropecuario.

El año 2006 a través de una resolución de asamblea ampliada de asociados fue aceptada la incorporación de APASTA (Asociación de Productores Agropecuarios San Pedro Tarvita). De esa manera ahora son cuatro las asociaciones de productores que conforman y son propietarias de ASOVITA.

Según APROCMI (2019) en fecha 21 de mayo del 2001 de asamblea de asociados se funda la Asociación de Productores Agropecuarios de la Cuenca del Río Milanés Sopachuy APROCMI. Es concebida como persona jurídica de derecho privado y sin fines lucro que se regula por lo

establecido en el Art. 1 y por el contenido de su Estatuto y Reglamento vigente. La Asociación de Productores Agropecuarios de la Cuenca del Río Milanés Sopachuy, cuya sigla es “**APROCFMI**” con sede y domicilio legal en la calle entre Ríos S/N el Municipio de Sopachuy, Provincia Tomina de la ciudad de Sucre, comprende la jurisdicción territorial en el departamento de Chuquisaca del Estado Plurinacional de Bolivia. La asociación está comprometida con el desarrollo familiar y regional. "APROCFMI" posee dos negocios sobre los cuales basa sus fuentes de ingresos, el principal constituido por el maíz en sus presentaciones de 1 kg y 200g de api y Tojorí y el segundo en orden de importancia el amaranto con una diversidad de productos como tostado, refresco, turrón y galletas (p.5).

1.2.2. MISIÓN

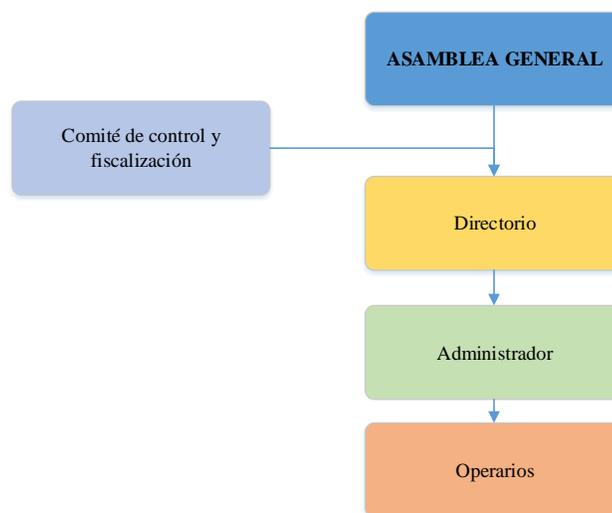
Somos una Asociación de Productores Agropecuarios de la Cuenca del Río Milanés Sopachuy, “**APROCFMI**” hace producción, transformación y comercialización de productos derivados del maíz y amaranto de sus asociados (APROCFMI, 2019, p.5).

1.2.3. VISIÓN

“APROCFMI busca que sus productos de maíz y amaranto de la agro biodiversidad de Sopachuy se comercialicen a través de ASOVITA en todo mercado nacional” (APROCFMI, 2019, p.5).

1.2.4. Estructura organizacional

FIGURA 3: Organigrama de **APROCFMI-SOPACHUY**



Fuente: Manual de funciones de APROCFMI 2019.

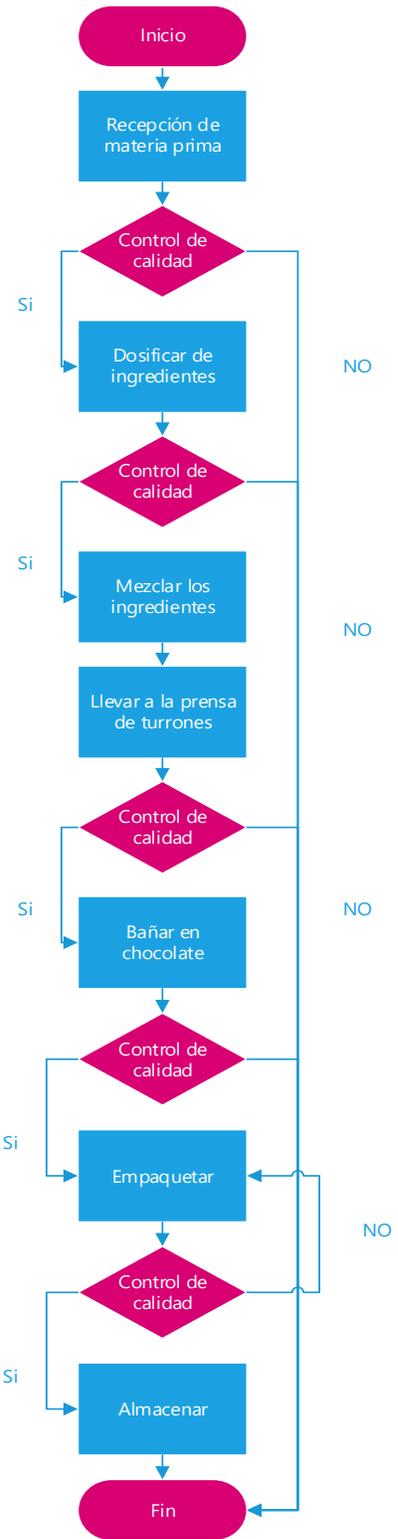
FIGURA 4: Lay Out “APROCFMI-SOPACHUY”



Fuente: Empresa APROCMI-SOPACHUY (2023)

La Asamblea General está constituida por los asociados de "APROCFMI" representa la máxima autoridad de la Asociación; con reuniones ordinarias dos veces al año, y de manera extraordinaria cuantas veces sea convocado por el Directorio, conforme al Reglamento Interno. El Directorio como parte del nivel estratégico, constituye legalmente y dirige institucionalmente a la Asociación, es elegido democráticamente por sus asociados presentes en la Asamblea General Ordinaria. Está compuesto por: La Presidencia, Vicepresidencia, Secretaria de Actas y Secretaria de Economía. La Asociación contará con un comité de control y fiscalización conforme disposiciones contenidas en el Estatuto y Reglamento interno de la Asociación (APROCFMI, 2019, p.7).

FIGURA 5: Diagrama de flujo de proceso de producción de turrone de amaranto



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II

2.1. DIAGNOSTICO

El propósito de esta etapa del Proyecto es analizar las actividades que desarrolla el Puesto de Trabajo del Operador; a fin de relevar y evaluar las condiciones laborales desde un punto de vista integral de la seguridad e higiene y proponer las mejoras correspondientes a las condiciones inseguras detectadas.

En el proceso de elección del puesto de trabajo, se consideró que el Operador, tiene un régimen de trabajo de 8 horas, con rotación de actividades. Los turnos son de 8AM a 16hs de trabajo; el Operador de Campo debe realizar recorridos para detectar anomalías y tomar datos en campo, generar informes y trabajos administrativos, el 85% de las actividades se desarrollan en lugar de trabajo y el 15% en Oficina.

Durante las charlas mantenidas con los Operadores y durante el acompañamiento en sus tareas habituales, se observa que los mismos están expuestos a diversos riesgos y peligros que pueden tener incidencia en su Seguridad y Salud.

Esta etapa del Proyecto comprende:

2.1.1. ANALISIS Y DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO.

En el Puesto de trabajo de Operador de APROCMI – SOPAACHUY, se desempeñan 2 personas, sus edades oscilan entre 40 y 45 años, su formación académica es (nivel secundario y universitario completo) y la antigüedad en el Puesto varía de 1 a 2 años.

El Operador desarrolla principalmente actividades en las instalaciones industriales y determinadas tareas en Oficina, detalladas a continuación:

Actividades en Campo:

- Realizar la elaboración del producto en planta.
- Realizar el almacenaje del producto terminado.
- Realizar informe de producto terminado y ronda operativa para detectar anomalías.

2.1.2. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Tabla 4 Identificación de riesgos de la elaboración de turrone de amaranto

		<p style="text-align: center;">PROCESO DE PESAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas al mismo nivel • Iluminación • Caídas de objetos por manipulación • Golpes, cortes o choques con objetos
		<p style="text-align: center;">PROCESO DE MEZCLADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explosión • Incendio • Atrapamiento o aprisionamiento • Iluminación • Quemaduras • Golpes, cortes o choques con objetos
		<p style="text-align: center;">PROCESO DE COMPACTADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Caídas de personas al mismo nivel • Atrapamiento o aprisionamiento • Golpes, cortes o choques con objetos • Vibraciones

	<p>PROCESO DE BAÑADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas al mismo nivel • Quemaduras • Golpes, cortes o choques con objetos
	<p>PROCESO DE SELLADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas al mismo nivel • Quemaduras • Caídas de objetos por manipulación • Golpes, cortes o choques con objetos
	<p>PROCESO DE ALMACEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas al mismo nivel • Iluminación • Caídas de objetos por manipulación

Fuente: Elaboración propia en base a observación **APROCFMI-SOPACHUY (2023)**

Son 2 trabajadores que se involucran directamente con el proceso de producción de turrone de amaranto y sus derivados.

A continuación, se realizó un relevamiento general del Puesto de trabajo de Operador de APROCFMI-SOPACHUY, identificando los agentes de riesgos a los que se encuentra expuesto.

La identificación de los riesgos se realiza en base a las diferentes tareas ejecutadas por el Operador.

2.2. Resultados

2.2.1. Método HAZOP

1. EXPLOSIÓN
2. INCENDIO
3. RUIDO
4. CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL
5. ATRAPAMIENTO / APRISIONAMIENTO
6. ILUMINACION
7. QUEMADURAS
8. CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION
9. GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS
10. VIBRACIONES

Tabla 5 Identificación de riesgos puesto de trabajo Operador

IDENTIFICACION DE RIESGOS										
	REALIZADO POR:									
EMPRESA: APROCMI-SOPACHUY										
FECHA: 01/08/2023										
PUESTO DE TRABAJO: OPERADOR	TIPOS DE RIESGO									
TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DOSIFICAR LOS INGREDIENTES				X		X		X	X	
MEZCLAR LOS INGREDIENTES	X	X			X	X	X		X	
LLEVAR A LA PRENSA DE TURRONES			X	X	X				X	X
BAÑAR EN CHOCOLATE				X			X	X		
EMPAQUETAR				X			X	X	X	
ALMACENAR				X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Actividades

ACTIVIDAD	RIESGO	N.E
DOSIFICAR LOS INGREDIENTES	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	3
	ILUMINACION	2
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	1
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	1
MEZCLAR LOS INGREDIENTES	EXPLOSIÓN	1
	INCENDIO	2
	ATRAPAMIENTO / APRISIONAMIENTO	2
	ILUMINACION	1
	QUEMADURAS	3
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	2
LLEVAR A LA PRENSA DE TURRONES	RUIDO	3
	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2
	ATRAPAMIENTO / APRISIONAMIENTO	2
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	1
	VIBRACIONES	2
BAÑAR EN CHOCOLATE	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2
	QUEMADURAS	2
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	1
EMPAQUETAR	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2
	QUEMADURAS	1
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	1
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	1
ALMACENAR	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	1
	ILUMINACION	3
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 Nivel de deficiencia Puesto de Operador.

NIVEL DE DEFICIENCIA	
1	ACEPTABLE
2	MEJORABLE
3	DEFICIENTE
4	MUY DEFICIENTE

Fuente: Elaboración propia

- **Muy deficiente:** existen varios factores de riesgo que aumentan la probabilidad de que se produzcan fallos. Las medidas preventivas existentes no están funcionando.
- **Deficiente:** existen algunos factores de riesgo y es necesario incrementar las medidas preventivas.
- **Mejorable:** los factores de riesgo detectados no son significativos y no disminuyen la eficacia de las medidas preventivas.
- **Aceptable:** los riesgos están controlados

En la Tabla 3 se adjuntan los resultados de la Evaluación y cuantificación de riesgos para el Puesto de Operador de APROCMI-SOPACHUY.

Nivel de exposición

El nivel de probabilidad (NP) se halla teniendo en cuenta el nivel de deficiencia y el nivel de exposición: $NP = ND \times NE$

Tabla 8 Nivel de exposición

NIVEL DE EXPOSICION	
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO

Fuente: Elaboración propia

Nivel de probabilidad

El nivel de probabilidad (NP) se halla teniendo en cuenta el nivel de deficiencia y el nivel de exposición: $NP = ND \times NE$

Nivel de consecuencias

Para determinar el nivel de consecuencias (NC) se han fijado cuatro niveles, atendiendo tanto a los daños físicos como a los materiales:

- **Mortal o catastrófico:** puede provocar una muerte o más y la destrucción total del sistema.
- **Muy grave:** provoca lesiones graves que pueden ser incurables y la destrucción parcial del sistema. Repararlo supondría un elevado coste.
- **Grave:** causa lesiones con incapacidad laboral transitoria y para reparar los daños en el sistema es necesario parar el proceso productivo.
- **Leve:** sus lesiones no necesitan hospitalización y no es necesario parar el proceso para reparar los daños.

Tabla 9 Nivel de consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIAS	
1	LEVE
2	GRAVE
3	MUY GRAVE
4	MORTAL

Fuente: Elaboración propia

Nivel de riesgo y nivel de intervención

El nivel de riesgo (NR) resulta de multiplicar el nivel de probabilidad (NP) y el nivel de consecuencias (NC): $NR = NP \times NC$

Una vez conocido, estableceremos el nivel de intervención necesario y, para ello, hay que tener en cuenta tanto el aspecto económico como la opinión de los trabajadores.

Tabla 10 Evaluación de riesgos

ACTIVIDAD	RIESGO	N.D	N.E	N.P	N.C	N.R	N.I
DOSIFICAR INGREDIENTES	LOS CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	3	2	6	1	6	
	ILUMINACION	2	2	4	1	4	
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	1	2	2	2	4	
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	1	1	1	2	2	
MEZCLAR INGREDIENTES	LOS EXPLOSIÓN	1	3	3	4	12	
	INCENDIO	2	2	4	4	16	
	ATRAPAMIENTO / APRISIONAMIENTO	2	3	6	4	24	
	ILUMINACION	1	2	2	1	2	
	QUEMADURAS	3	2	6	3	18	
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	2	1	2	1	2	
LLEVAR A LA PRENSA DE TURRONES	RUIDO	3	3	9	3	27	
	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2	1	2	1	2	
	ATRAPAMIENTO / APRISIONAMIENTO	2	2	4	4	16	
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	1	1	1	1	1	
	VIBRACIONES	2	3	6	1	6	
BAÑAR EN CHOCOLATE	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2	1	2	1	2	
	QUEMADURAS	2	2	4	2	8	
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	1	1	1	1	1	
EMPAQUETAR	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	2	1	2	1	2	
	QUEMADURAS	1	2	2	2	4	
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	1	1	1	1	1	
	GOLPES, CORTES O CHOQUES CON OBJETOS	1	1	1	1	1	
ALMACENAR	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	1	2	2	1	2	
	ILUMINACION	3	3	9	1	9	
	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	2	1	2	1	2	

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Método IPER

- Investigación de accidentes
- Estadísticas de accidentes
- Inspecciones
- Entrevistas
- Análisis de trabajos seguros

Tabla 11 Probabilidad

PROBABILIDAD	DE OCURRENCIA	VALOR	SEVERIDAD (IMPACTO)	
FRECUENTE	Una vez por semana	5	CATASTROFICO	De suceder la consecuencia sería catastrófica
MODERADO	Una vez por mes	4	MAYOR	De suceder tendría alta consecuencia para la empresa
OCACIONAL	Una vez por semestre	3	MODERADO	De suceder tendría mediana consecuencia para la empresa
REMOTO	Una vez por año	2	MENOR	De suceder tendría bajo impacto para la empresa
IMPROBABLE	Cada diez años	1	INSIGNIFICANTE	De suceder su impacto sería mínimo para la empresa

Fuente: Elaboración propia

Donde RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD

Tabla 12 Severidad

ACCIDENTE OCURRIDO		T1	T2	PROMEDIO
1	Sufrió una explosión en el lugar de trabajo	5	5	5
2	Sufrió un incendio en el lugar de trabajo	4	4	4
3	Está expuesto a ruidos altos (dB)	3	4	3,5
4	Se accidento por caídas	2	3	4
5	Fue atrapado por alguna maquina	5	5	5
6	Tuvo accidente por mala iluminación	2	2	2
7	Tuvo quemaduras por contacto	4	3	3,5
8	Causo accidentes por caída de objetos	2	1	2,5
9	Se golpeó o corto con algún objeto	2	2	2
10	Está expuesto a vibraciones por tiempo extenso	3	3	3
11	Reciben capacitación	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Accidentes

	ACCIDENTE OCURRIDO	T1	T2	PROMEDIO
1	Sufrió una explosión en el lugar de trabajo	5	5	5
2	Sufrió un incendio en el lugar de trabajo	4	4	4
3	Está expuesto a ruidos altos (dB)	3	4	3.5
4	Se accidento por caídas	2	3	4
5	Fue atrapado por alguna maquina	5	5	5
6	Tuvo accidente por mala iluminación	2	2	2
7	Tuvo quemaduras por contacto	4	3	3,5
8	Causo accidentes por caída de objetos	2	1	2.5
9	Se golpeó o corto con algún objeto	2	2	2
10	Está expuesto a vibraciones por tiempo extenso	3	3	3
11	Reciben capacitación	4	4	4

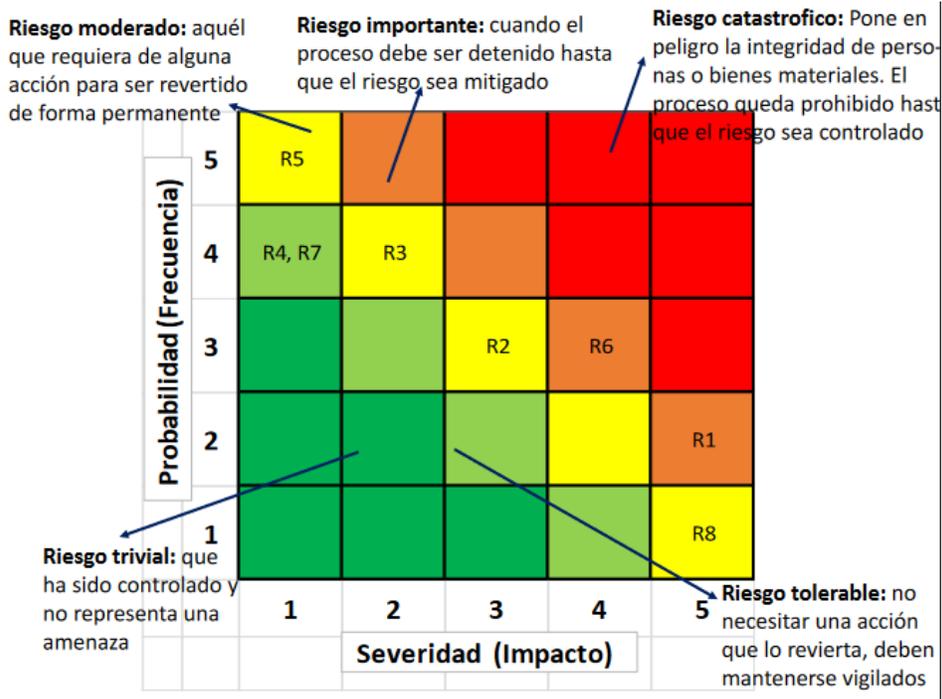
Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Evaluación de la probabilidad y severidad

	EVENTO ADVERSO	CAUSA	SEVERIDAD O IMPACTO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD
1	EXPLOSIÓN	Maquina o alimentador de energía averiado	Quemaduras del personal y establecimiento	1	INSIGNIFICANTE
2	INCENDIO	Ante falla de maquina o exposición de fuego	Quemaduras del personal y establecimiento	1	INSIGNIFICANTE
3	RUIDO	En la exposición a maquinas	Pérdida progresiva de la audición	4	MAYOR
4	CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	Al tropezar en el movimiento de algunas tareas	Golpes o lesiones leves	4	MAYOR
5	ATRAPAMIENTO / APRISIONAMIENTO	Acercamiento sin precaución a alguna máquina del proceso.	Fractura o perdida de extremidades	1	INSIGNIFICANTE
6	ILUMINACION	Mala iluminación para las distintas tareas	Accidentes que impliquen la visión	3.5	MODERADO
7	QUEMADURAS	Por contacto con maquinas	De acuerdo al grado de exposición	2.5	MODERADO
8	CAIDAS DE OBJETOS POR MANIPULACION	Mal agarre de los objetos	Ocasionar accidentes alrededor	3	MODERADO
9	GOLPES, CORTES CON OBJETOS	Mala o nula señalización de peligros.	Ocasiona lesiones severas	3.5	MODERADO
10	VIBRACIONES	Exposición del personal.	Perdida de sensibilidad	4	MAYOR

Fuente: Elaboración propia (2023)

FIGURA 6 MATRIZ



Fuente: (Aulas virtuales USFX 2023)

Tabla 15 Evaluación de riesgos físicos

TIEMPO	DE EXPOSICION	VALOR	SEVERIDAD (IMPACTO)	
Frecuente 85 db	8 horas por día	5	CATASTROFICO	De estar expuesto la consecuencia sería catastrófica
Moderado 90 db	4 horas por día	4	MAYOR	De estar expuesto tendría alta consecuencia para el trabajador
Ocacional 95 db	2 horas por día	3	MODERADO	De estar expuesto tendría mediana consecuencia para el trabajador
Remoto 100 db	1 hora por día	2	MENOR	De estar expuesto tendría bajo impacto para el trabajador
bajdor Improbable 110 db	15 min. por día	1	INSIGNIFICANTE	De estar expuesto su impacto sería mínimo para el trabajador

Fuente: (Aulas virtuales USFX, 2023)

Tabla 16 Matriz IPER

Área	Actividad	Peligro	Consecuencia	Evaluación de riesgo			
				P	G	R	NR
Almacén materia prima	Recepción de materia prima	Físicos y ergonómicos	Caída de un mismo nivel	4	2	8	MODERADO
			Caída de objetos por manipulación	4	1	4	TOLERABLE
			Sobre esfuerzo	5	1	5	MODERADO
Producción	Dosificación de ingredientes	Físicos y ergonómicos	Golpes, cortes o choques con objetos	3	2	6	TOLERABLE
			Sobre esfuerzo	4	1	4	TOLERABLE
	Mezclado de ingredientes	Físicos	Explosión	1	5	5	MODERADO
			Incendio	1	5	5	MODERADO
			Atrapamiento	2	4	8	TOLERABLE
			Quemaduras	3	3	9	MODERADO
			Golpes o cortes	4	2	8	MODERADO
	Prensado de turrone	Físicos	Explosión	1	5	5	MODERADO
			Incendio	1	5	5	MODERADO
			Caída a un mismo nivel	2	2	4	TRIVIAL
			Atrapamiento	1	4	4	TOLERABLE
	Bañado de chocolate	Físicos	Caída a un mismo nivel	2	2	4	TRIVIAL
			Quemaduras	4	3	12	IMPORTANTE
			Golpes, cortes	3	2	6	TOLERABLE
	Empaquetado y sellado	Físicos	Quemaduras	4	3	12	IMPORTANTE
Caída a un mismo nivel			2	2	4	TRIVIAL	
Almacén producto terminado	Almacenaje	Físicos y ergonómicos	Sobre esfuerzo	4	1	4	TOLERABLE
			Caída a un mismo nivel	2	2	4	TRIVIAL
			Caída de objetos por manipulación	3	1	3	TRIVIAL

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Análisis de costos

Costos indirectos:

- **Accidente con pérdida de tiempo**, ocurre cuando un empleado se accidenta y éste tiene baja médica. Esto ocasiona un reemplazo con otro personal o agregar carga laboral a otros empleados para que absorban las labores del accidentado lo que significa horas extras.
- **Accidente con labores modificadas**, ocurre cuando el accidentado está impedido para continuar haciendo sus labores cotidianas. Esto ocasiona que otro empleado lo tenga que reemplazar o que haya que aumentar la carga laboral de sus compañeros de trabajo pagando horas extras.
- **Accidente con tratamiento médico**, ocurre cuando el accidentado tiene que ser atendido por un médico, ocasiona que deje el puesto de trabajo por un par de horas, causando disminución en la producción.
- **Accidente con primeros auxilios**, ocurre cuando el accidentado requiere ser atendido con primeros auxilios. Esto ocasiona que el empleado deje su puesto de trabajo por unos minutos, lo que ocasiona también una disminución en la producción.
- **Costo de capacitación**: Se tiene que capacitar a personal nuevo sobre el uso de maquinaria o procesos distintos a los que normalmente maneja.
- **Costo de papeleo y seguimiento**: Siempre que existe un accidente, se sigue trámites exigidos por ley, como es la denuncia del accidente, que representa un costo sobre el tiempo de llenado de éste y otros requisitos y el tiempo que se utiliza para el seguimiento del accidente.
- **Costo de bienes afectados**: Generalmente un accidente significa que bienes de la empresa fueron afectados, ya sean equipos y/o maquinaria, que debe ser revisada y arreglada, significa un costo, que además puede incluir repuestos.

- **Costos por disminución de la motivación y productividad:** Cuando sucede un accidente los trabajadores se sienten desmotivados, afectando negativamente al clima organizacional y bajando la productividad, esta última también se ve afectada por la parada de la producción, sin olvidar los costos por la maquinaria que no se encuentra en funcionamiento y los de limpieza del área donde sucedió la lesión.
- **Multas:** Por no contar por todas las exigencias de la ley un plan de seguridad industrial evita las multas que significan el no cumplimiento de estos requisitos.

Tabla 17 Costo de inversión de capacitaciones temáticas

DESCRIPCION	Duración (Hrs)	Costo/ participante (Bs)	N° de participantes	INVERSION TOTAL (Bs)
Manejo de extintores, primeros auxilios y rescate	8	30	2	60
Respuesta ante emergencias	4	30	2	60
Uso de EPP's de acuerdo al puesto de trabajo	2	30	2	60
Identificación de peligros y evaluación de riesgos	2	40	2	80
Contacto con sustancias calientes	1	30	2	60
Uso de maquinaria de la elaboración de turrone	1	40	2	80
TOTAL				400

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 Costo de inversión de monitoreo

Descripción	Puntos de medición	Costo por punto (Bs)	Inversión total (Bs)
Monitoreo de calidad de aire	1	800	800
Monitoreo de Nivel de Ruido	2	90	180
Monitoreo de luminosidad	4	40	160
TOTAL			1140

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Costo de inversión de EPP

EPP (Cada 6 meses)	Cantidad	Precio	Inversión total(Bs)
OVEROL	2	150	300
Guantes	2	50	100
Botas	2	150	300
Lentes de seguridad	2	10	20
TOTAL			720

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 Costos totales

Costos	Inversión (Bs)
EPP	720
Monitoreo	1140
Capacitación	400
TOTAL	2720

Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Análisis de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos por ambos métodos:

Método IPER el más importante es el de quemaduras que requiere una pronta intervención dado a su probabilidad y consecuencia.

Método HAZOP los niveles de peligro más relevantes son 3, incendio, quemaduras y atrapamiento o aprisionamiento.

Se compara ambos métodos e indica que hay peligro solo que son medidos de diferente manera de acuerdo a su método, esto indica que si bien hay riesgo dentro del área laboral se tiene que actuar de manera inmediata.

También se indica en un análisis de costos de inversión para EPP's, capacitación y monitoreo dentro de cada área que interviene en el proceso de producción de turrone de amaranto.

2.2.5. Propuesta de mejora

El diseño del plan de mejora representa la principal aspiración dentro de nuestra investigación. Sin embargo, se fundamenta y cobra importancia en las etapas precedentes y particularmente, en la participación de todos los miembros del departamento.

La fase de exploración y la fase de autoevaluación han sido un punto indispensable para consolidar la presente propuesta de mejora

Nuestras pretensiones están orientadas a iniciar en toda el área involucrado en el proceso de producción de barras de amaranto.

Tabla 21 Plan de mejoramiento

	PROPUESTA	HERRAMIENTAS	DESCRIPCION
Área de recepción de materia prima	Usar indumentaria adecuada	<ul style="list-style-type: none"> • EPP 	Para evitar contacto directo con materia prima y accidentes de caída o lesiones.
Área de dosificación	Usar mascarilla e indumentaria adecuada	<ul style="list-style-type: none"> • EPP • Gorro y mascarilla 	Evita que tengamos contacto vía respiratoria.
Área de mezclado	Señalización al ser propenso a ser atrapado y capacitación de uso de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización pared y piso • EPP • Gorro y mascarilla 	Bajar el riesgo de accidentes con maquinaria.
Área de prensado de los turrone	Señalización y capacitación de uso de maquinaria Uso de indumentaria requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización pared y piso • EPP • Gorro y mascarilla 	Se evitan riesgo de aprisionamiento en las extremidades (manos)
Área de bañado en chocolate	Capacitación de uso de maquinaria Uso de indumentaria requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales de uso • EPP • Gorro y mascarilla 	Evita quemaduras por sustancias calientes.
Área de empaquetado	Capacitación de uso de maquinaria Uso de indumentaria requerida	<ul style="list-style-type: none"> • EPP • Gorro y mascarilla • Manuales de uso 	Para evitar quemaduras o similares.
Área de almacén	Usar indumentaria adecuada Señalización e iluminación Equipamiento contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> • EPP • Señalización pared y piso • Extintores 	Mitigar cualquier tipo de incendio y accidentes por manipulación del producto.

Fuente: Elaboración propia (2023)

Tabla 22 Cronograma de dotación de EPP's

EPP's (2 operadores)	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	8 mes
Overol	■	■	■	■	■	■	■	■
Guantes	■	■	■	■	■	■	■	■
Botas antideslizantes	■	■	■	■	■	■	■	■
Gorro	■	■	■	■	■	■	■	■
Mascarilla	■	■	■	■	■	■	■	■
Lentes de seguridad	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

Aclaración: El gorro y mascarilla es de uso diario.

Tabla 23 Cronograma de capacitaciones

Capacitación	Día 5 4Hrs	Día 6 2Hrs	Día 7 1Hrs	Día 8 1Hrs
Manejo de extintores, primeros auxilios y rescate	■	■	■	■
Respuesta ante emergencias	■	■	■	■
Uso de EPP's de acuerdo al puesto de trabajo	■	■	■	■
Identificación de peligros y evaluación de riesgos	■	■	■	■
Contacto con sustancias calientes	■	■	■	■
Uso de maquinaria de la elaboración de turrone	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

2.3. Conclusiones y recomendaciones

2.3.1. Conclusiones

Se entrevistó al personal en el área de producción, donde trabajan 2 personas.

En el diagnóstico se pudo encontrar los riesgos más importantes a tomar en cuenta son, quemaduras, aprisionamiento e incendio.

Se evaluaron los riesgos con ambos métodos HAZOP e IPER y también se propuso las medidas de control.

Luego de analizar las condiciones de trabajo y los riesgos laborales del Puesto del Operador seleccionado se propone un programa de capacitación en uso de EPP's, respuesta ante emergencias, manejo de extintores, primeros auxilios y rescate, identificación de peligros y evaluación de riesgos, contacto con sustancias calientes y uso de maquinaria de la elaboración de turrónes.

También se hizo un análisis de costos de la propuesta para la implementación.

2.3.2. Recomendaciones

Resaltamos, que la actuación del Profesional de Seguridad e Higiene laboral, es de vital importancia en una organización y proporciona seguridad posibilitando mejorar los estándares de Calidad, Productividad y Trabajo Sin Riesgos.

El riesgo representa una situación crítica, ya que existen varios puntos donde el Operador está expuesto, por lo que se recomienda el uso de protección personal.

El resto de los riesgos analizados y cuantificados, aparecen todos ellos con menor cuantía, aun así, imponen la realización de medidas correctivas al respecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo (2008) *Evaluación de riesgos: funciones y responsabilidades*. Consultado 16 de octubre de 2023.
[https://osha.europa.eu/sites/default/files/Factsheet_80 - Evaluacion de riesgos-funciones_y_responsabilidades.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/Factsheet_80_-_Evaluacion_de_riesgos-funciones_y_responsabilidades.pdf)
- Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo (2023) *Una buena SST es un buen negocio*. Consultado 20 octubre de 2023.
<http://osha.europa.eu/topics/>
- Organización internacional del trabajo (2021) *Seguridad y salud en el trabajo*. Consultado 20 octubre de 2023
<https://www.cepb.org.bo/wp-content/uploads/2021/04/todo.pdf>
- **Heredia Sanchez, G (2003)** *Estudio de identificación y evaluación de riesgos ocupacionales*. Programa SISO Bolivia
- **Lina Fernanda Martínez Amado, Lina María Espitia Castrillón y Jimy Alexander Luis Vargas (2021)** *Análisis comparativo de metodologías para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. Universidad ECCI

file:///C:/Users/PC/Downloads/Trabajo%20de%20grado.pdf
- **SST asesores (2023)** *HAZOP Análisis de riesgos*. Consultado 25 de octubre de 2023

Conhttps://es.slideshare.net/SST_Asesores/hazop-anlisis-de-riesgos

- **MV Consulting (2023)** *HAZOP como metodología de análisis de riesgo*. Consultado 29 de octubre de 2023.

<https://mvconsulting.com.ar/novedades> 187

- **APROCMI. (2022)**. *Cuaderno de registro de asistencia de personal de la Asociación de productores agropecuarios de la cuenca del Rio Milanés*, 1(1).
- **Safety & Control (2023)** *Que es una matriz IPERC y como se implementa?* Consultado 1 de noviembre de 2023.

<https://www.safetycontrolperu.com/que-es-una-matriz-iperc-y-como-se-implementa/>

-

https://aulasvirtuales.usfx.bo/tecnologia/pluginfile.php/1793/mod_resource/content/1/EVALUACION%20MATRIZ%20IPER.pdf

ANEXOS

ANEXO 1 METODO IPER (Involucramiento al personal que está expuesto al peligro)

TRABAJADOR 1						
	ACCIDENTE OCURRIDO	UNA VEZ POR SEMANA	UNA VEZ POR MES	UNA VEZ POR SEMESTRE	UNA VEZ POR AÑO	CADA DIEZ AÑOS
1	Sufrió una explosión en el lugar de trabajo					X
2	Sufrió un incendio en el lugar de trabajo					X
3	Está expuesto a ruidos altos (dB)		X			
4	Se accidento por caídas		X			
5	Fue atrapado por alguna maquina					X
6	Tuvo accidente por mala iluminación			X		
7	Tuvo quemaduras por contacto			X		
8	Causo accidentes por caída de objetos			X		
9	Se golpeó o corto con algún objeto		X			
10	Expuesto a vibraciones por tiempo extenso		X			
11	Reciben capacitación				X	

Fuente: Elaboración propia (2023)

TRABAJADOR 2						
	ACCIDENTE OCURRIDO	UNA VEZ POR SEMANA	UNA VEZ POR MES	UNA VEZ POR SEMESTRE	UNA VEZ POR AÑO	CADA DIEZ AÑOS
1	Sufrió una explosión en el lugar de trabajo					X
2	Sufrió un incendio en el lugar de trabajo					X
3	Está expuesto a ruidos altos (dB)		X			
4	Se accidento por caídas		X			
5	Fue atrapado por alguna maquina					X
6	Tuvo accidente por mala iluminación		X			
7	Tuvo quemaduras por contacto				X	
8	Causo accidentes por caída de objetos			X		
9	Se golpeó o corto con algún objeto			X		
10	Está expuesto a vibraciones por tiempo extenso		X			
11	Reciben capacitación				X	

Fuente: Elaboración propia (2023)

SEVERIDAD		TRABAJADOR 1				
	ACCIDENTE OCURRIDO	CATAS-TROFICO	MAYOR	MODERADO	MENOR	INSIGNIFICANTE
1	Sufrió una explosión en el lugar de trabajo	X				
2	Sufrió un incendio en el lugar de trabajo		X			
3	Está expuesto a ruidos altos (dB)			X		
4	Se accidento por caídas				X	
5	Fue atrapado por alguna maquina	X				
6	Tuvo accidente por mala iluminación				X	
7	Tuvo quemaduras por contacto		X			
8	Causo accidentes por caída de objetos				X	
9	Se golpeó o corto con algún objeto				X	
10	Está expuesto a vibraciones por tiempo extenso			X		
11	Reciben capacitación		X			

Fuente: Elaboración propia

SEVERIDAD		TRABAJADOR 2				
	ACCIDENTE OCURRIDO	CATAS- TROFICO	MAYOR	MODE- RADO	MENOR	INSIGNIFI- CANTE
1	Sufrió una explosión en el lugar de trabajo	X				
2	Sufrió un incendio en el lugar de trabajo		X			
3	Está expuesto a ruidos altos (dB)		X			
4	Se accidento por caídas			X		
5	Fue atrapado por alguna maquina	X				
6	Tuvo accidente por mala iluminación				X	
7	Tuvo quemaduras por contacto			X		
8	Causo accidentes por caída de objetos					X
9	Se golpeó o corto con algún objeto				X	
10	Está expuesto a vibraciones por tiempo extenso			X		
11	Reciben capacitación		X			

Fuente: Elaboración propia

TRABAJADOR 1						
	ACCIDENTE OCURRIDO (¿Cuánto tiempo trabaja?)	15MIN /DIA	1HORA /DIA	2HORAS /DIA	4HORAS /DIA	8HORAS /DIA
1	Iluminación deficiente					X
2	Vibración				X	
3	Ruido			X		
4	Temperatura			X		

Fuente: Elaboración propia

TRABAJADOR 2						
	ACCIDENTE OCURRIDO (¿Cuánto tiempo trabaja?)	15MIN /DIA	1HORA /DIA	2HORAS /DIA	4HORAS /DIA	8HORAS /DIA
1	Iluminación deficiente					X
2	Vibración			X		
3	Ruido				X	
4	Temperatura			X		

Fuente: Elaboración propia