

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La seguridad industrial, como pilar fundamental en la protección de los trabajadores, ha evolucionado significativamente desde sus inicios. Su historia se remonta a la Revolución Industrial, un periodo que marcó el comienzo de una era de progreso tecnológico y transformación económica. Durante este tiempo, la mecanización de la producción y la introducción de la máquina de vapor en Inglaterra alrededor de 1744, dieron lugar a un incremento notable en la cantidad de accidentes laborales. Estos eventos desencadenaron la necesidad de establecer medidas de seguridad para salvaguardar la vida y la integridad de los trabajadores.

El movimiento de la seguridad industrial se ha desarrollado a lo largo de tres etapas significativas:

Primera Etapa (Década de 1920): Durante esta época, surgieron las primeras iniciativas para abordar los riesgos laborales. Los pioneros de la seguridad industrial comenzaron a reconocer la importancia de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales. Sin embargo, las prácticas eran incipientes y carecían de un enfoque sistemático.

Segunda Etapa (Década de 1940): Con el avance de la tecnología y la industrialización, se establecieron normas y regulaciones más sólidas. Se crearon comités de seguridad en las empresas, y se promovió la capacitación de los trabajadores en prácticas seguras. La seguridad industrial se convirtió en una disciplina formal.

Tercera Etapa (Actualidad): En la actualidad, la seguridad industrial se basa en investigaciones científicas, análisis de datos y tecnología avanzada. Los profesionales de la seguridad implementan estrategias proactivas para reducir los riesgos y mejorar la salud ocupacional.

La seguridad industrial en Bolivia ha mostrado signos de mejora en las últimas décadas, con empresas adoptando estándares y procedimientos para promover una cultura de prevención y seguridad. Este progreso refleja un cambio positivo hacia la valoración de la seguridad industrial como un factor crítico para la productividad y el bienestar de los trabajadores.

En el departamento de Tarija, la seguridad industrial ha seguido un camino paralelo al desarrollo económico y la industrialización. A principios del siglo XX, Tarija experimentó un auge económico con la instalación de importantes casas comerciales y fábricas, marcando el inicio de la actividad industrial en la región. Sin embargo, este crecimiento no estuvo acompañado de un desarrollo equivalente en prácticas de seguridad industrial.

Javier Arellano Díaz 2013 en el libro que tiene por título "Salud en el trabajo y seguridad industrial" Define a la seguridad y la higiene en el trabajo como los procedimientos, las técnicas y los elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y las actividades de trabajo con el objetivo de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, con la finalidad de conservar la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores, así como para evitar cualquier posible deterioro al centro de trabajo..

Gonzales 2021 en la investigación que lleva como título 'Optimización de Procesos para la Seguridad Alimentaria en la Industria de Jugos Frutales', presenta un análisis exhaustivo de los procedimientos de seguridad industrial en la producción de jugos. El objetivo fue mejorar los protocolos de seguridad para prevenir accidentes y garantizar la calidad del producto. La metodología incluyó la evaluación de riesgos, la implementación de controles de calidad y la formación continua del personal. Como resultado, se logró una reducción significativa en la tasa de incidentes y un incremento en la satisfacción del cliente, demostrando el impacto positivo de una gestión de seguridad eficaz en la industria de alimentos.

Pérez 2020 en la investigación que lleva como título 'Evaluación de la Seguridad Industrial en la Producción de Alimentos: Caso de la Industria de Jugos en Bolivia' aborda la relevancia de implementar sistemas de gestión de seguridad efectivos en la industria alimentaria. El objetivo principal fue desarrollar un marco de trabajo para identificar y mitigar riesgos en la producción de jugos, utilizando una metodología que incluyó análisis de riesgos, inspecciones de seguridad y capacitaciones del personal. El impacto positivo de la investigación se reflejó en la disminución de incidentes laborales y el aumento de la conciencia sobre seguridad.

industrial, lo que resultó en beneficios tangibles como la mejora de la calidad del producto y la satisfacción del cliente

1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa “DELICIOUS” fue creada en 1999 por una iniciativa familiar es una empresa la cual en sus comienzos Incursionó al mercado tarijeño con la producción de alimentos lácteos como leche de avena, leche con Tojorí, leche achocolatada.

En la gestión 2013 la empresa “DELICIOUS” cambia de ubicación a al barrio Petrolero abandonando la producción de alimentos lácteos para abrir líneas de bebidas refrescantes denominadas jugos DELIS y de línea de agua purificada de mesa DELFI estos productos nacen con el objetivo de promover el consumo de frutas y semillas que son tradicionales de Bolivia y que aportan una fuente importante de nutrientes.

Esta empresa se encuentra a cargo de su propietario, William Miranda el cual está a cargo de toda la organización como gerente general.

La empresa “DELICIOUS” es una compañía competitiva que se ha posicionado en el mercado tarijeño. La empresa está interesada en satisfacer en un 100% las necesidades y exigencias de sus clientes potenciales a través de productos de primera y alta calidad en forma permanente e integral.

La empresa trabaja con procesos tecnológicos y sistemas de calidad para que en el proceso de producción no se pierda el sabor tradicional de estas bebidas. Para eso, se trabaja con agua purificada y ozonizada, y se pasteuriza los ingredientes.

La intención de la empresa “DELICIOUS” es satisfacer al cliente conservando los sabores tradicionales de Bolivia con productos saludables y de calidad.

1.2 FICHA TÉCNICA

Tabla 1.1: Ficha técnica 2024

LOGO DE LA EMPRESA	
NOMBRE JURÍDICO DE LA EMPRESA	Delicious
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Empresa Unipersonal tarijeña
NIT	02473718011
RS SENASAG	09-02-03-0001
TELÉFONO	+591 68706328
CORREO	delicious.tja.bo@gmail.com
PÁGINA WEB	https://www.facebook.com/JugosDelisTarija

Fuente: Extraído de datos de la empresa DELICIOUS (2024)

1.3 LOGOTIPO

Figura 1.1 : Logotipo Empresa DELICIOUS



Fuente: Logotipo brindado por la empresa DELICIOUS (2024)

1.4 PRODUCTOS QUE ELABORA

Tabla n° 1.2 Línea de productos que elabora Delicious 2024

Producto	Imagen	Descripción
Linaza Blanca		Linaza Blanca de Delicious Tarija es una bebida nutritiva elaborada a base de linaza blanca, un superalimento conocido por su alto contenido de fibra y ácidos grasos omega-3. Este producto está diseñado para promover la salud digestiva y cardiovascular, brindando una opción saludable para aquellos que buscan mejorar su bienestar general.
Linaza Roja		Linaza Roja de Delicious Tarija está formulada con linaza roja, rica en antioxidantes y fibra soluble. Esta bebida ayuda a regular el colesterol y a mantener un sistema digestivo saludable. Con su presentación conveniente, es ideal para el consumo diario y para quienes buscan opciones funcionales dentro de su alimentación.

Linazero		<p>Linazero es una bebida ligera sin azúcares añadidos, que ofrece los beneficios de la linaza en una presentación baja en calorías. Ideal para quienes buscan cuidar su ingesta calórica, Linazero es una alternativa saludable y refrescante, perfecta para quienes desean mantener una dieta balanceada sin sacrificar sabor.</p>
Alojerita		<p>Alojerita es una bebida refrescante de cebada que, mediante un proceso artesanal, conserva sus propiedades naturales. Rica en minerales, es ideal para la hidratación y la reposición de electrolitos. Su sabor tradicional hace de esta bebida una excelente opción para mantener el cuerpo equilibrado, especialmente en climas cálidos o después de actividades físicas.</p>
Vida Soy		<p>Vida Soy es una bebida vegetal a base de soya, una fuente rica en proteínas vegetales y baja en grasas. Perfecta para quienes siguen dietas veganas o vegetarianas, esta bebida es ideal para completar una dieta saludable y equilibrada, proporcionando una alternativa nutritiva a las proteínas animales.</p>

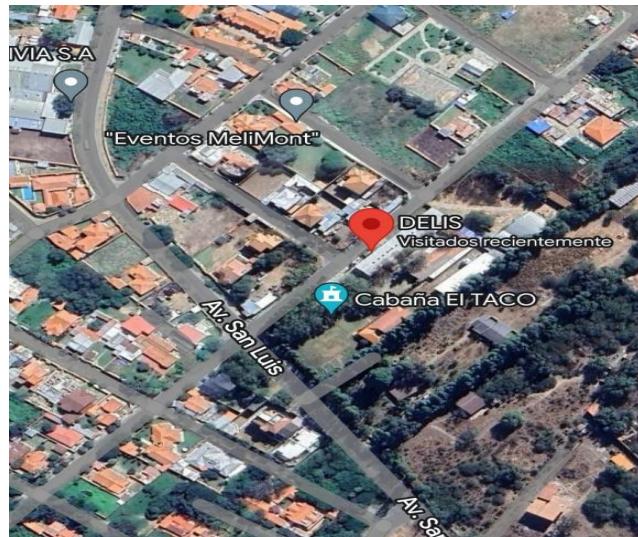
Agua de Mesa DELFI		Agua de Mesa DELFI es agua purificada en presentación de 20 litros, ideal para el consumo en grandes volúmenes. Este producto está especialmente diseñado para uso doméstico, oficinas y otros entornos que requieren una hidratación constante. El agua es sometida a un riguroso proceso de purificación para garantizar su pureza y calidad, convirtiéndola en una opción confiable para el consumo diario.
D'Pelón		D'Pelón es un concentrado de durazno deshidratado, elaborado a partir de pulpa natural para preservar su sabor y propiedades. Ideal para la preparación de jugos, batidos o como ingrediente para postres, D'Pelón ofrece una alternativa deliciosa y nutritiva con el sabor auténtico del durazno, sin conservantes artificiales.

Fuente: Elaboración propia con datos brindados por la empresa DELICIOUS (2024)

1.5 UBICACIÓN

La empresa DELICIOUS a lo largo de su historia tuvo otra ubicación en la av. España por la Zona El Tejar luego cambiaron su ubicación a la actual en el barrio Petrolero av. San Luis calle 10 de Noviembre s/n (a lado de la cabaña El Taco)

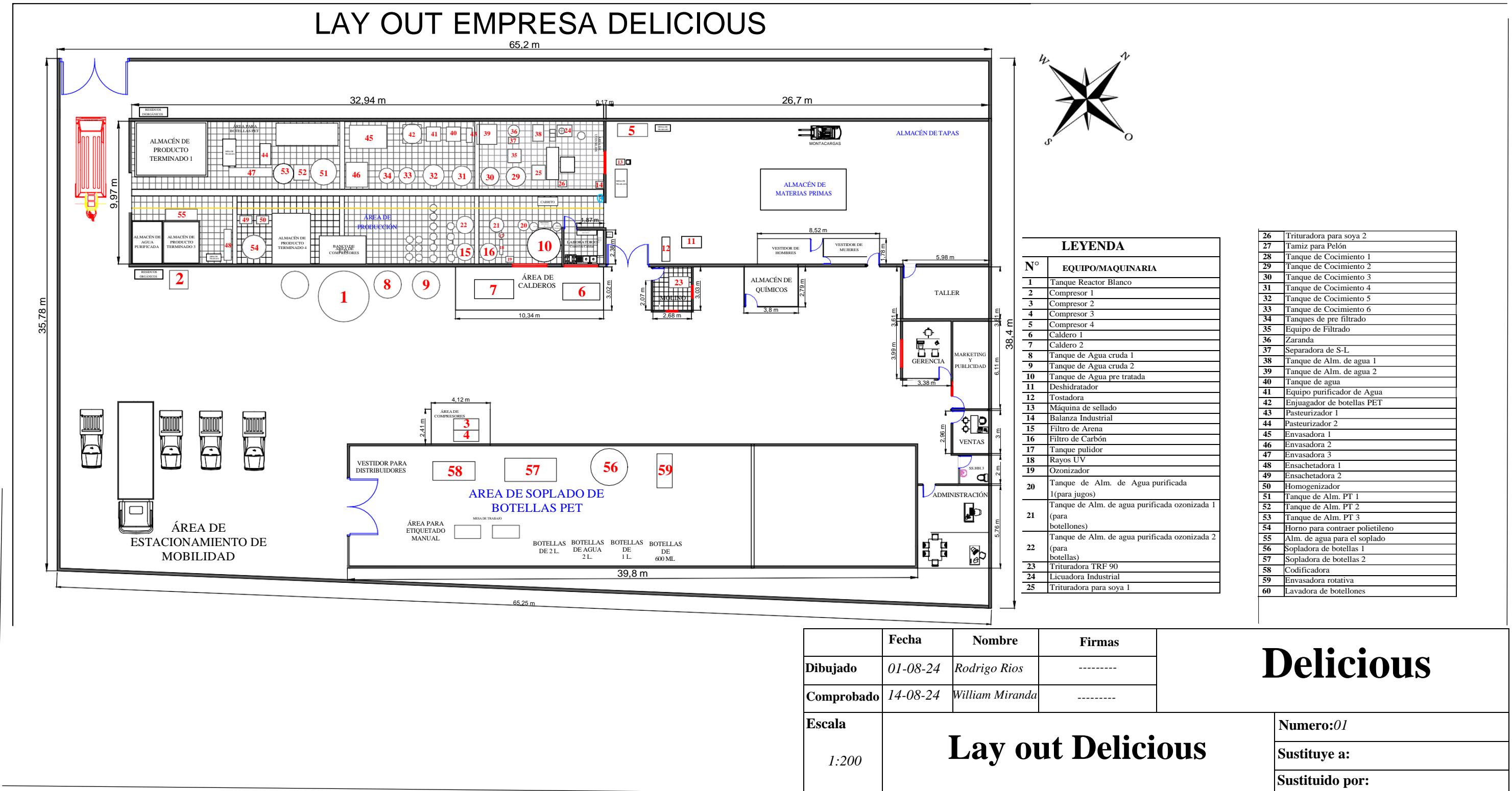
Figura 1.2: Ubicación geográfica DELICIOUS



Fuente: Google maps (<https://maps.app.goo.gl/s3LAPtumLpQVVWyn6>)

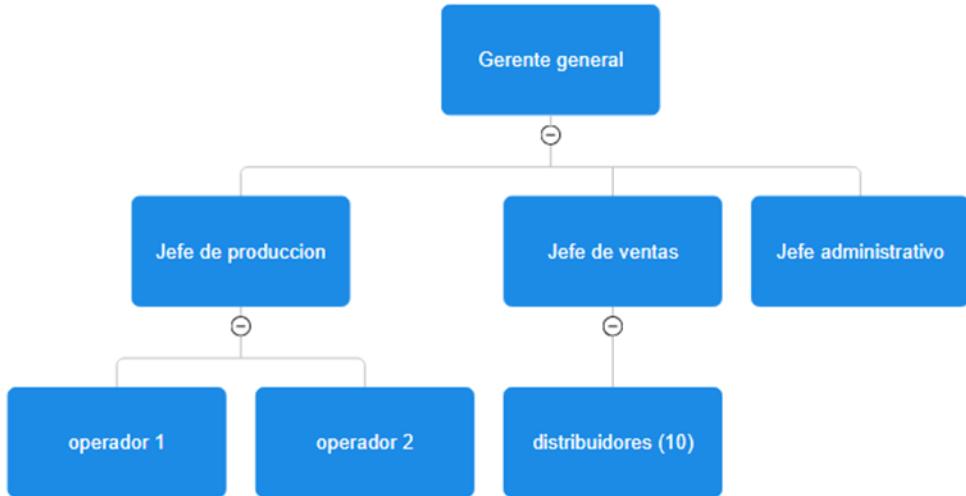
1.6 LAYOUT

Fig 1.3 Layout de la empresa DELICIOUS (2024)



1.7 ORGANIGRAMA

Figura 1.4: Organigrama DELICIOUS



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por la empresa DELICIOUS (2024)

1.8 SERVICIOS BÁSICOS Y AUXILIARES

Para las operaciones de producción en la empresa Delicious, se requieren servicios externos para garantizar el funcionamiento eficiente de las líneas de producción:

- **Cosaalt**

El agua es esencial en la elaboración de bebidas, tanto como ingrediente principal en refrescos y agua embotellada, como para la limpieza de equipos y maquinarias. Se estima un uso promedio diario de 5.000 litros en el área de producción.

- **Emtagas**

La empresa necesita gas propano para operar algunos equipos, como la tostadora de maní y cebada, así como cocinas en el laboratorio. Este recurso es indispensable para asegurar el funcionamiento continuo de estos equipos.

- **Setar**

El suministro eléctrico es fundamental, ya que se requiere energía trifásica y monofásica para los equipos de producción.

1.9 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

En la empresa “DELICIOUS” se busca mejorar constantemente la seguridad y bienestar de sus trabajadores. Para ello, se recomienda la implementación de barreras de protección en las calderas de agua caliente, con el fin de minimizar cualquier posible riesgo de quemaduras para los operadores al realizar mediciones de temperatura, grados brix o añadir materia prima.

En cuanto a las instalaciones eléctricas, se ha identificado la oportunidad de mejorar la organización de los enchufes y cables para optimizar la seguridad, reduciendo así cualquier posibilidad de contacto con el agua que pudiera ocasionar fallas en el sistema eléctrico. Asimismo, se sugiere una revisión de algunos equipos, como la sopladora de aire caliente, para garantizar su correcto funcionamiento.

En el área de soplado, se ha observado que la instalación de ductos de ventilación mejoraría la circulación de aire, reduciendo el estrés térmico y proporcionando un entorno más cómodo para los operadores. Esto permitiría que las tareas se realicen de manera más eficiente y con mayor bienestar para los trabajadores.

En la máquina de soplado se puede evidenciar la ausencia de uso de audífonos al utilizarla y se necesitarían aumentar barreras de protección para evitar atrapamientos a la hora que la maquina cierra para soplar la botella

Por otro lado, la ubicación de ciertas maquinarias como el compresor de aire y la tostadora podría optimizarse para disminuir la exposición al ruido de los trabajadores cercanos. Además, se recomienda el uso de equipos de protección personal cuando sea necesario para garantizar la comodidad y protección de todos los operadores.

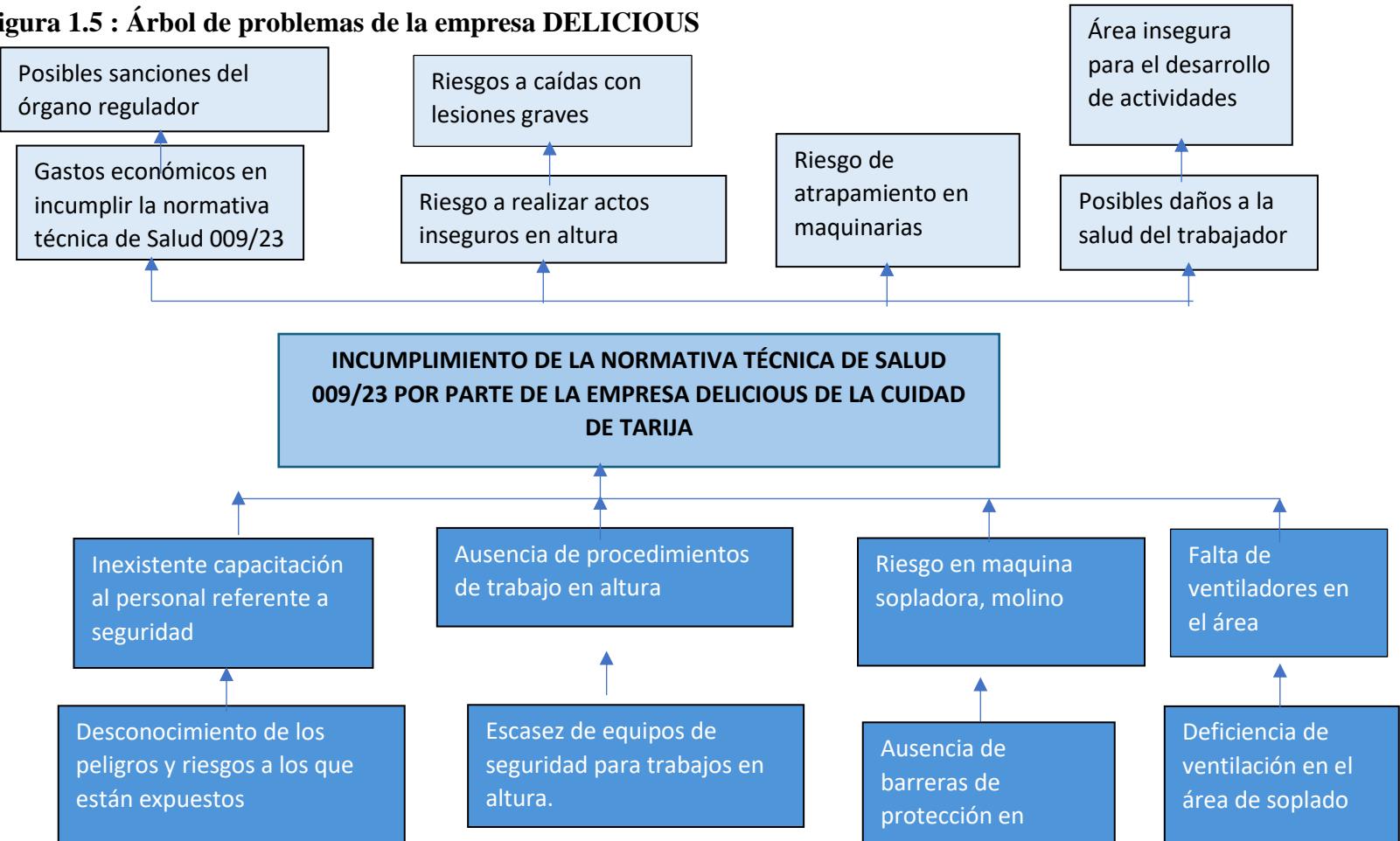
En relación a los primeros auxilios, se sugiere actualizar el botiquín con insumos adecuados para atender quemaduras de primer y segundo grado, así como reforzar la capacitación del personal en protocolos de emergencia y números de contacto de atención inmediata.

Desde el punto de vista ergonómico, se ha identificado que en la línea de producción de agua DELFI algunos operadores realizan tareas en posiciones que podrían generar incomodidades a largo plazo. Implementar medidas ergonómicas ayudaría a mejorar la postura y prevenir posibles molestias derivadas de movimientos repetitivos o manipulación de cargas pesadas.

Asimismo, en las actividades de llenado, verificación y limpieza de tanques en altura, se recomienda la implementación de procedimientos claros y el uso de arneses con sujeción adecuada para mejorar la seguridad y evitar posibles incidentes.

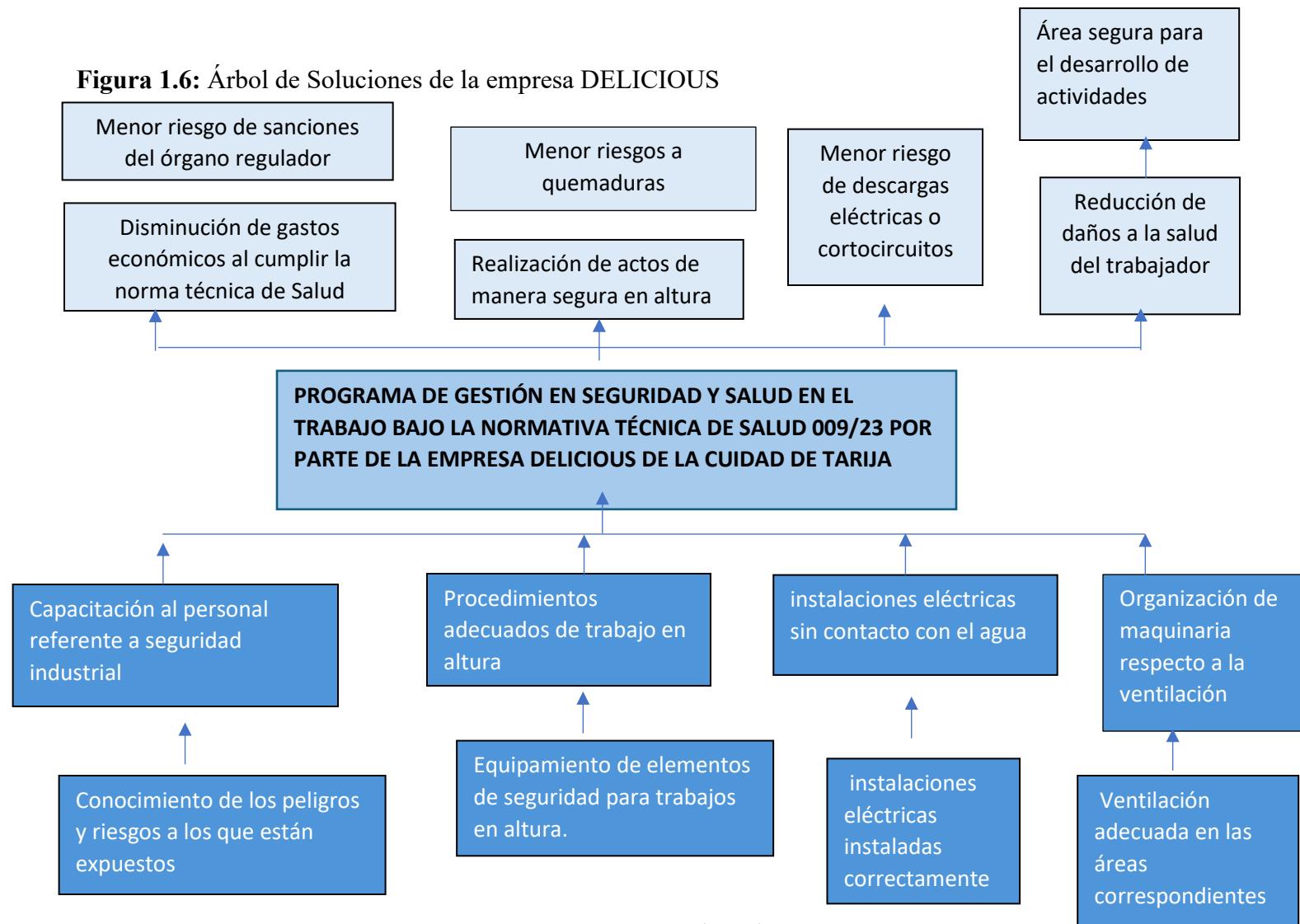
Finalmente, para optimizar la eficiencia operativa, se sugiere la documentación de procedimientos que permitan a los trabajadores realizar sus tareas de manera uniforme y facilitar la adaptación de nuevos empleados. Estas medidas contribuirán a mantener la empresa alineada con las normativas laborales y reforzar su compromiso con la seguridad y bienestar de sus trabajadores, asegurando así un entorno de trabajo más seguro y eficiente.

Figura 1.5 : Árbol de problemas de la empresa DELICIOUS



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos por DELICIOUS (2024)

Figura 1.6: Árbol de Soluciones de la empresa DELICIOUS



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos por DELICIOUS (2024)

1.10. FÓRMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera se puede elaborar un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que cumpla con condiciones laborales seguras y promueva la prevención de riesgos laborales para la empresa DELICIOUS?

1.11. OBJETIVOS

1.11.1 Objetivo general

Elaborar un Programa de Gestión Seguridad y Salud en el trabajo basado en la norma técnica de seguridad 009/23 para hacer un seguimiento y controlar los riesgos en el trabajo en la empresa DELICIOUS de la ciudad de Tarija Bolivia

1.11.2 Objetivos específicos

- Analizar los elementos pertinentes aplicables en la empresa DELICIOUS conforme a la normativa técnica de salud 009/23
- Identificar los peligros y riesgos que existen en la empresa DELICIOUS a través de la matriz IPER
- Realizar los documentos y procedimientos técnicos que contempla la norma técnica de seguridad 009/23
- Elaborar el contenido de las capacitaciones de seguridad y salud ocupacional
- Elaborar un presupuesto de inversión sobre el Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo propuesto

1.12 JUSTIFICACIÓN

1.12.1 Justificación académica

Para el desarrollo del proyecto, se emplearán datos primarios obtenidos a través de entrevistas con el personal pertinente y estudios de campo en la empresa objeto de estudio. Además, se hará uso de información secundaria recabada de documentos, literatura especializada, y revistas relacionadas con la seguridad y salud ocupacional. Este enfoque mixto asegura una recopilación exhaustiva de datos, esencial para el diseño efectivo del programa, manteniendo la rigurosidad

métodológica necesaria para garantizar la calidad y relevancia de los resultados obtenidos.

1.12.2 Justificación económica

La implementación del Programa de Gestión Seguridad y Salud en el trabajo basado en la Norma Técnica de Seguridad 009/23 para la empresa DELICIOUS en Tarija Bolivia inicialmente puede representar una inversión para la empresa, pero también puede generar ahorros significativos a largo plazo. La reducción de riesgos y posibles accidentes laborales resulta en una disminución de los costos asociados, como indemnizaciones por accidentes, gastos médicos, ausentismo laboral y pérdida de productividad.

1.12.3 Justificación social

En el presente proyecto la empresa DELICIOUS demuestra su compromiso con el bienestar de sus empleados y su responsabilidad social empresarial. Este enfoque hacia la seguridad y la salud laboral se refleja en una imagen corporativa más positiva, tanto ante la comunidad local como ante sus clientes y socios comerciales. Una reputación consolidada como empleador preocupado por el bienestar de su personal no solo refuerza la confianza en la marca DELICIOUS, sino que también atrae talento cualificado y fomenta relaciones comerciales duraderas. Asimismo, una buena reputación en materia de seguridad y salud laboral puede distinguir a la empresa DELICIOUS de sus competidores y proporcionarle una ventaja competitiva en el mercado, generando beneficios económicos a largo plazo.

1.12.4 Justificación legal

El cumplimiento de la Norma Técnica de Seguridad 009/23 asegura el cumplimiento de las regulaciones laborales vigentes en Bolivia. La legislación laboral boliviana establece la obligación de las empresas de garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para sus empleados. El no cumplimiento de estas normativas puede resultar en sanciones legales, multas y, en casos extremos, la suspensión de actividades comerciales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Seguridad industrial

(Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar) 1979 Cap. II define a la seguridad industrial abarca un amplio espectro de medidas y regulaciones destinadas a salvaguardar la salud y el bienestar de los trabajadores, así como la integridad física de los mismos y la continuidad de las operaciones en el entorno laboral. Este concepto engloba una combinación de aspectos técnicos, legales y administrativos diseñados para mitigar los riesgos asociados con las actividades laborales y preservar tanto la salud humana como los activos patrimoniales de la empresa.

La seguridad industrial no se limita únicamente a la implementación de medidas de protección física, como el uso de equipos de seguridad personal o la instalación de dispositivos de prevención de accidentes, sino que también abarca aspectos legales y administrativos, como la elaboración y cumplimiento de normativas y procedimientos específicos. Estos procedimientos pueden incluir la identificación y evaluación de riesgos, la planificación y ejecución de programas de capacitación en seguridad, la supervisión y control de las condiciones de trabajo, y la respuesta eficaz ante emergencias y situaciones de crisis.

2.1.2 Peligro

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social Bolivia (2023) en la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23 define peligro como: Fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos.

International Organization for Standardization [ISO] (2018). De acuerdo con la norma ISO 45001:2018, un peligro se define como: "Fuente, situación o acto con el potencial de causar daños humanos, en propiedad o al medio ambiente"

2.1.3 Riesgo

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social Bolivia(2023) en la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23) define peligro como: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la gravedad de las lesiones del daño o deterioro de la salud, que puede el dicho suceso o la exposición.

International Organization for Standardization [ISO] (2018) Según la norma ISO 31000:2018, el riesgo se define como: "Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos" y se considera en términos de la combinación de la probabilidad de un evento y sus consecuencias

2.1.3.1 Riesgos laborales

Incluyen los riesgos derivados del entorno laboral y las tareas desempeñadas, como los riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. La normativa NTS-009/23 proporciona directrices sobre la identificación y gestión de estos riesgos.

2.1.3.2 Riesgos operativos

Relacionados con fallos en los procesos, sistemas o equipos. Las leyes bolivianas sobre seguridad industrial exigen evaluaciones periódicas y mantenimiento de equipos para mitigar estos riesgos.

2.1.3.3 Riesgos de seguridad y salud ocupacional

Se enfocan en la protección del bienestar de los trabajadores mediante la implementación de medidas preventivas y correctivas. Las normativas nacionales como el Decreto Supremo N° 25430 establecen la obligatoriedad de realizar evaluaciones de riesgos y planes de emergencia.

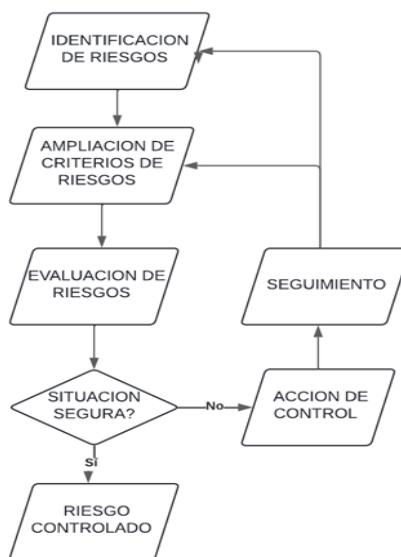
2.1.3.4 Riesgos ambientales

Se refieren a los impactos negativos en el medio ambiente debido a las actividades industriales. Las leyes bolivianas en materia ambiental exigen evaluaciones de impacto ambiental y la implementación de medidas de mitigación

2.1.4 Identificación de peligro

(Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social Bolivia,2023) en la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23) define identificación del peligro como: Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro (maquinaria y equipo, mano de obra, materiales e insumos, medio ambiente) y se definen sus características, en el puesto de trabajo y/o actividad laboral.

Figura 2.1: flujoograma evaluación de riesgos



Fuente: Carlos Máximo Chamochumbi Barrueto,2014 Seguridad e higiene industrial

2.1.4.1 Peligros físicos

Incluyen factores como el ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes, y temperaturas extremas. Estos están regulados por el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, que establece límites de exposición y medidas de control.

2.1.4.2 Peligros químicos

Involucran la exposición a sustancias químicas peligrosas que pueden ser tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. La normativa NTS-009/23 estipula las condiciones de almacenamiento, manejo y eliminación de estos productos.

2.1.4.3 Peligros biológicos

Incluyen la exposición a microorganismos patógenos como bacterias, virus y hongos. Las leyes bolivianas en el ámbito de la salud ocupacional establecen protocolos para la manipulación segura de agentes biológicos.

2.1.4.4 Peligros ergonómicos

Se refieren a factores que pueden causar trastornos musculoesqueléticos debido a malas posturas, movimientos repetitivos y esfuerzo físico excesivo. La normativa nacional incluye guías sobre diseño ergonómico de estaciones de trabajo.

2.1.4.5 Peligros mecánicos

Incluyen el uso de maquinaria y equipos que pueden causar lesiones por atrapamiento, cortes o golpes. Las normativas bolivianas exigen medidas de protección como resguardos y dispositivos de seguridad.

2.1.5 El Equipo de Protección Personal o EPP

(CENAPRED, 2019) Son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades.

2.1.6 Programas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo

Documento basado en la norma técnica de salud 009/23 que contiene el conjunto de actividades y mecanismos en materia de seguridad y salud en el trabajo, implementados en la empresa o establecimiento laboral, que tiene por finalidad la prevención de accidentes de trabajo, riesgos ocupacionales y enfermedades laborales.

Accidente de Trabajo: Es un suceso imprevisto que altera una actividad de trabajo ocasionando lesión (es) al trabajador(a) y/o alteraciones en la maquinaria, equipo, materiales y productividad. Dependiendo de la gravedad, las lesiones se clasifican en leves, graves y fatales.

2.1.7 Incidente de alto potencial

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social Bolivia (2023) en la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23 define Incidente de alto potencial como: Suceso no esperado ni deseado que no ha producido daño a las personas, pero que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, tiene potencial de generar lesiones graves y/o la muerte de una o más personas.

2.1.8 Emergencia

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social Bolivia (2023) en la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23) define emergencia como Situación de peligro o desastre o la inminencia del mismo, que afecta el funcionamiento normal de la empresa o establecimiento laboral. Requiere de una reacción inmediata y coordinada de los trabajadores, brigadas de emergencias y primeros auxilios y en algunos casos de otros grupos de apoyo dependiendo de su magnitud

2.1.9 Investigación de Accidente

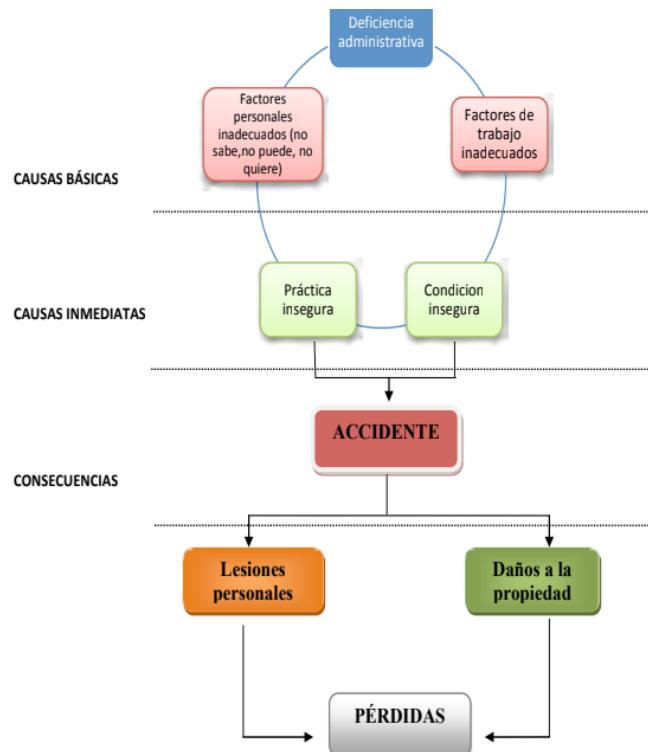
Ley General De Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, (1979, p. 4)

Es la secuencia metódica que se observa en el estudio de un accidente desde un período anterior a su acaecimiento hasta el momento en que se hayan determinado exactamente las causas y circunstancias que contribuyeron a la realización de dicho evento

2.1.10 Registro y estadística de accidentes e incidentes de trabajo

Obligación empresarial de plasmar en los libros de accidentes debidamente autorizados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, que acompañen documentos fehacientes (que da prueba o da fe de algo) de los eventos sucedidos en un período de tiempo de la jornada laboral, con la finalidad de retroalimentar los programas preventivos.

Figura 2.2: Causas accidentes



Fuente: Carlos Máximo Chamochumbi Barrueto, 2014 Seguridad e higiene industrial

2.1.11 Enfermedades ocupacionales

Se entiende por Enfermedad Ocupacional a las enfermedades contraídas o agravadas con ocasión del trabajo, por la exposición al medio en que el trabajador o la trabajadora se encuentran obligados a laborar. Las trabajadoras y trabajadores se encuentran expuestos a la acción de diferentes riesgos tales como:

- Contaminantes físicos
- Contaminantes químicos
- Contaminantes biológicos
- Ergonomía

Estos debido a factores mecánicos; condiciones no ergonómicas; condiciones climáticas y factores psicosociales, que se manifiestan por una lesión orgánica, por trastornos funcionales y/o desequilibrios mentales, éstos pueden ser temporales o permanentes. (Narváez, 2015)

2.1.12 Lugar de Trabajo

Lugar asignado a la o el trabajador en el cual lleva a cabo su actividad laboral. Los lugares de trabajo deben proporcionar un entorno seguro y saludable para los trabajadores, y tomar en consideración sus necesidades (las instalaciones, por ejemplo, aquellas que son necesarias para el bienestar de los trabajadores, como las instalaciones para asearse, cambiarse, descansar, los retretes y un lugar limpio para comer y beber durante las pausas). (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2021)

2.1.13 Acción Preventiva

Una acción preventiva es una acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable. Se diferencia de la acción correctiva en que para realizarla no es necesario que se haya presentado ninguna no conformidad.

Se debe considerar también que puede haber más de una causa para una no conformidad potencial y que la acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda, mientras que la acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse. (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2021)

2.1.14 Comité de Seguridad y Salud Ocupacional

Según Ley General De Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar (1979)Art. 30.- Toda empresa constituirá uno o más Comités Mixtos de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, con el don de vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Los Comités Mixtos estarán conformados paritariamente por representantes de los empleadores y de los trabajadores; el número de representantes estará en función a la magnitud de la empresa, a los riesgos potenciales y al número de trabajadores.

Serán funciones de los Comités las siguientes:

1. Informarse permanentemente sobre las condiciones de los ambientes de trabajo, el funcionamiento y conservación de maquinaria, equipo e implementos de

protección personal y otros referentes a la Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar en el trabajo.

2. Conocer y analizar las causas de los accidentes, controlar la presentación de denuncias y llevar una relación detallada de sus actividades
3. Proponer soluciones para el mejoramiento de las condiciones, ambientes de trabajo y para la prevención de riesgos profesionales.

2.1.15 Matriz IPER

La matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), según la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social de Bolivia, es una herramienta fundamental para la gestión de la seguridad industrial. Esta matriz permite identificar sistemáticamente los peligros presentes en un entorno de trabajo, evaluar los riesgos asociados considerando la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias, y establecer medidas de control adecuadas. Para desarrollar una matriz IPER en un plan de seguridad industrial, se deben seguir varios pasos: primero, realizar un inventario de todas las actividades y condiciones laborales para identificar posibles fuentes de peligro; segundo, evaluar el riesgo asociado a cada peligro, asignando una puntuación basada en su probabilidad y severidad; tercero, priorizar los riesgos para implementar controles y medidas preventivas eficaces; y finalmente, revisar y actualizar la matriz regularmente para asegurar su relevancia y efectividad continua. Esta metodología asegura una gestión proactiva y preventiva de la seguridad, minimizando la probabilidad de incidentes y protegiendo tanto a los trabajadores como a la infraestructura y el medio ambiente. La Matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control) es una herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización.

Tabla 2- 1: Probabilidad / Frecuencia

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en las áreas del proceso, en el período de un año.	3
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en las áreas del proceso, en el período de un año.	5
ALTA	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en las áreas del proceso, en el período de un año.	9

Fuente: NTS-009/23 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En la tabla 2-1 Probabilidad/ Frecuencia se puede evidenciar el puntaje de la probabilidad de acuerdo a su clasificación de baja a alta.

Tabla 2- 2: Severidad

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

Fuente: NTS-009/23 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En la tabla 2-2 se observa la clasificación de severidad y los puntajes que presenta desde ligeramente dañino a extremadamente dañino .

Tabla 2- 3: Nivel de Riesgo

SEVERIDAD	LIGERAMENTE DAÑINO (4)	DAÑINO (6)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)
PROBABILIDAD			
BAJA (3)	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
MEDIA (5)	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
ALTA (9)	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

Fuente: NTS-009/23 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En la tabla 2-3 se evidencia el nivel de riesgo y la puntuación y su probabilidad en los diferentes cuadrantes de escala baja a alta y de ligeramente dañino a extremadamente dañino.

El **Método William T. Fine** fue inicialmente propuesto como una forma de cuantificar los riesgos mediante una fórmula que permitiera asignar un valor numérico al riesgo basado en tres factores clave:

1. **Probabilidad de ocurrencia del evento.**
2. **Consecuencia o severidad del evento.**
3. **Exposición al peligro.**

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$R = \frac{C \times E \times P}{FR}$$

Ecuación 1 Nivel de riesgo

Donde:

- **R** es el nivel de riesgo.
- **C** es la severidad del evento.

- **E** es el nivel de exposición.
- **P** es la probabilidad del evento.
- **FR** es el factor de reducción, que representa los costos y la efectividad de las medidas de control.

Este enfoque permite no solo cuantificar el riesgo, sino también priorizar las acciones correctivas en función de los recursos disponibles. El método Fine es especialmente útil cuando se enfrentan múltiples riesgos y es necesario tomar decisiones sobre cuáles abordar primero (Soria et al., 2020).

Uno de los aspectos más atractivos del Método Fine es su versatilidad y facilidad de aplicación en diferentes industrias. Al tratarse de un modelo cuantitativo, permite a los profesionales de seguridad industrial evaluar riesgos de manera rápida y eficiente, ofreciendo una guía clara sobre las medidas correctivas más apropiadas. El método se utiliza comúnmente en sectores industriales donde el análisis de riesgos es parte integral de la operación, como en la manufactura, la minería y la construcción (López & Fernández, 2019).

Una vez que se han calculado los valores de riesgo, se puede clasificar el riesgo según una escala predefinida. Por ejemplo:

- **Riesgo crítico** (requiere atención inmediata).
- **Riesgo alto** (requiere intervención a corto plazo).
- **Riesgo moderado** (necesita seguimiento y posibles ajustes).
- **Riesgo bajo** (no requiere intervención inmediata).

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Linaza

La linaza es una semilla oleaginosa rica en ácidos grasos omega-3, fibra dietética y otros nutrientes beneficiosos para la salud. Su producción en Bolivia contribuye significativamente a la agricultura local, proporcionando ingresos a los agricultores y diversificando los cultivos. La linaza se cultiva principalmente en regiones con climas templados y suelos fértiles, como los valles interandinos de Bolivia. El

cultivo de linaza promueve prácticas agrícolas sostenibles, ya que es una planta de ciclo corto que requiere poco riego y es resistente a enfermedades y plagas comunes en la región.

2.2.2 Pelón

El pelón, también conocido como pepino dulce o melón de árbol, es una fruta tropical originaria de América del Sur, incluyendo Bolivia. Su producción agrícola contribuye al sector hortofrutícola del país, generando empleo y desarrollo económico en las zonas de cultivo. El pelón es cultivado principalmente en regiones cálidas y húmedas de Bolivia, donde el clima tropical favorece su crecimiento. El cultivo de pelón promueve la biodiversidad agrícola y la conservación de variedades locales, contribuyendo a la seguridad alimentaria y al mantenimiento de la agrobiodiversidad en Bolivia.

2.2.3 Soya

La soya es uno de los cultivos más importantes en la agricultura boliviana, tanto para el consumo humano como animal. La producción de soya ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, convirtiendo a Bolivia en uno de los principales exportadores de este cultivo a nivel mundial. Sin embargo, el cultivo de soya ha generado controversia debido a su impacto ambiental, incluyendo la deforestación y la pérdida de biodiversidad en áreas de selva tropical. Se han implementado medidas de producción sostenible y certificaciones ambientales para mitigar estos impactos negativos y promover una producción de soya más responsable en Bolivia.

2.2.4 Agua de Mesa

El agua de mesa, aunque no es una materia prima agrícola en sí misma, es un recurso fundamental para la producción de jugos naturales y bebidas saludables. En Bolivia, la disponibilidad y calidad del agua son factores críticos para la agricultura y la seguridad alimentaria. La gestión sostenible de los recursos hídricos y la protección de fuentes de agua son prioridades en la política agraria del país, especialmente en un contexto de cambio climático y escasez de agua en algunas regiones.

2.2.5 Aloja de Cebada

La cebada es un cereal cultivado en diversas regiones de Bolivia, especialmente en las tierras altas andinas. La producción de aloja de cebada, una bebida tradicional fermentada, contribuye a la economía local y a la preservación de prácticas agrícolas ancestrales. La cebada se cultiva en sistemas agroecológicos que promueven la conservación del suelo y la biodiversidad, así como la adaptación al cambio climático en las zonas de producción agrícola de altura en Bolivia.

2.2.6 Proceso de Producción

El proceso de producción de jugos naturales y bebidas saludables varía según el tipo de producto y los ingredientes utilizados. En general, implica la selección y preparación de materias primas de alta calidad, seguido de procesos de extracción, filtrado y envasado que aseguran la conservación de los nutrientes y el sabor natural de los ingredientes. La producción de jugos de linaza, pelón, soya, agua de mesa y aloja de cebada se basa en técnicas y métodos específicos que garantizan la seguridad alimentaria y la calidad del producto final.

2.2.7 NORMA ISO 45000

La norma ISO 45001:2018 establece un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) diseñado para mejorar continuamente el desempeño en la prevención de riesgos laborales y la protección de los trabajadores. Publicada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), esta norma sustituye a la OHSAS 18001 y se alinea con otros estándares de gestión como ISO 9001 e ISO 14001, facilitando su integración en organizaciones que buscan un enfoque unificado en calidad, medioambiente y seguridad. Su implementación permite a las empresas identificar peligros, evaluar riesgos y establecer controles eficaces para minimizar accidentes, enfermedades laborales y condiciones inseguras. Además, enfatiza la importancia de la consulta y participación de los trabajadores en la gestión de seguridad, promoviendo una cultura organizacional basada en la prevención y mejora continua. Según la ISO (2018), esta norma adopta un enfoque basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), lo que facilita la adaptación de las organizaciones a cambios regulatorios y operacionales. La certificación en ISO 45001 no solo ayuda al cumplimiento legal, sino que también mejora la reputación corporativa y reduce costos asociados a incidentes laborales.

En este sentido, su aplicación contribuye a un ambiente de trabajo más seguro, productivo y sostenible, beneficiando tanto a los empleados como a la empresa en su conjunto.

2.3 MARCO LEGAL

2.3.1 Normas Legales Bolivianas de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO)

La Cámara Nacional de Industrias de Bolivia resalta la importancia de considerar varias leyes, normativas y disposiciones esenciales para el sector industrial, asegurando la protección y el bienestar de los trabajadores. A continuación, se detallan estas normativas:

2.3.2 Ley General de Trabajo (L.G.T.)

La Ley General del Trabajo es uno de los pilares fundamentales en la legislación laboral boliviana. Entró en vigencia el 24 de mayo de 1939 mediante un Decreto Supremo y fue elevada al rango de ley el 8 de diciembre de 1942. Esta ley ha sido modificada y ampliada a lo largo de los años para adaptarse a las nuevas realidades del entorno laboral. Las disposiciones relevantes para la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SySO) están distribuidas en varios títulos y capítulos de la ley:

Título V, Capítulo I (Arts. 67 al 72): Estas disposiciones establecen las obligaciones de los empleadores en cuanto a la protección de la salud y seguridad de los trabajadores, incluyendo la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Título VI, Capítulo I y II (Arts. 73 al 77): Se abordan las responsabilidades compartidas entre empleadores y empleados para mantener un ambiente de trabajo seguro, incluyendo la implementación de medidas preventivas y correctivas.

Título VII, Capítulos I, II, III y IV (Arts. 79 al 96): Estos artículos profundizan en los procedimientos y protocolos específicos para la gestión de emergencias, la capacitación en seguridad laboral y la promoción del bienestar físico y mental de los trabajadores.

2.3.3 Reglamento de la Ley General de Trabajo (R.L.G.T.)

Promulgado mediante el Decreto Supremo N° 0244 el 23 de agosto de 1943, el Reglamento de la Ley General de Trabajo complementa y detalla las disposiciones

de la L.G.T. En lo que respecta a la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, las disposiciones clave están organizadas de la siguiente manera:

Título V, Capítulo I (Arts. 61 al 63): Especifica las normativas sobre la supervisión y control de las condiciones laborales, incluyendo la evaluación de riesgos y la implementación de planes de seguridad.

Título VI, Capítulos I y II (Arts. 64 al 73): Describe los requisitos para la creación de comités de seguridad en el trabajo y la obligatoriedad de realizar inspecciones periódicas para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad.

Títulos VII y VIII, Capítulos I al V (Arts. 80 al 119): Aquí se detallan las sanciones por incumplimiento de las normas de seguridad laboral, así como las obligaciones de los empleadores en cuanto a la capacitación continua y la actualización de los protocolos de seguridad.

2.3.4 Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (L.G.H.S.O.B.)

Esta ley es más extensa y específica en materia de seguridad e higiene ocupacional. Contiene 2 libros, 6 títulos, 32 capítulos y 415 artículos, detallando las normas y obligaciones tanto para empleadores como para empleados. Sus principales componentes son:

LIBRO I: De la gestión en materia de Higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar

Título I: De las normas generales: Establece las bases y principios fundamentales de la higiene y seguridad ocupacional, incluyendo definiciones clave y el ámbito de aplicación de la ley.

Título II: De las obligaciones de empleadores, de trabajadores y del empleo de mujeres y menores de edad: Define las responsabilidades específicas de los empleadores y trabajadores, así como las condiciones especiales para la protección de mujeres y menores en el entorno laboral.

Título III: De la organización: Regula la estructura y funcionamiento de los servicios de seguridad y salud dentro de las empresas, incluyendo la designación de responsables y la creación de comités de seguridad.

Título IV: De los servicios de la empresa: Detalla los servicios que las empresas deben proporcionar para garantizar la seguridad y el bienestar de sus empleados, como primeros auxilios y brigadas de emergencia.

Título V: De las infracciones y sanciones: Especifica las penalidades por incumplimiento de las normativas de seguridad e higiene laboral, así como los procedimientos para la denuncia y resolución de infracciones.

LIBRO II: De las condiciones mínimas de Higiene y Seguridad en el trabajo

Título Único: Disposiciones técnicas generales: Establece los estándares mínimos que deben cumplir las instalaciones y los equipos de trabajo para garantizar un entorno seguro y saludable para los trabajadores.

2.3.5 Normas Técnicas de Seguridad (N.T.S.)

Las Normas Técnicas de Seguridad son herramientas esenciales para la implementación y gestión de programas de seguridad y salud ocupacional en las empresas. Estas normas son aprobadas y reguladas por el Decreto Ley N° 16998 y se utilizan para guiar el desarrollo de programas específicos como el Programa de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) y el Manual de Primeros Auxilios. Un ejemplo específico es la: Norma Técnica de Seguridad (NTS-009/23): Esta norma establece los criterios y procedimientos específicos para la elaboración e implementación de programas de seguridad en el trabajo, asegurando que las empresas cumplan con los requisitos legales y técnicos para proteger a sus empleados.

2.3.6 Iluminación

Norma Técnica de Salud -001/17-ILUMINACIÓN según la NORMA DE CONDICIONES MÍNIMAS DE NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LOS LUGARES DE TRABAJO se busca establecer los requerimientos mínimos de niveles de iluminación en las áreas de los lugares de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.

2.3.7 Ruido

Norma Técnica de Salud-002/17-RUIDO NORMA DE CONDICIONES MÍNIMAS DE NIVELES DE EXPOSICIÓN DE RUIDO EN LOS LUGARES DE TRABAJO Establecer las condiciones de higiene y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.INTRODUCCIÓN

A través de observaciones en planta, revisión documental y entrevistas con el personal operativo, se abordan aspectos clave como la organización del trabajo, el flujo de producción, el uso de maquinaria, así como las condiciones ergonómicas en las que se ejecutan las principales tareas. La información recabada en esta etapa es esencial para sustentar las propuestas técnicas que se presentarán en los capítulos posteriores, orientadas a la mejora continua de los procesos y al cumplimiento de los estándares de seguridad y salud en el trabajo.

3.1.1 Recepción de materia prima

Se inicia el proceso con la recepción de las semillas de linaza, donde se verifica su calidad y se registran para su seguimiento. Es esencial garantizar que las semillas cumplan con los estándares de calidad establecidos antes de proceder con la producción.

3.1.2 Molienda

Las semillas de linaza se someten a un proceso de molienda para reducir su tamaño y obtener una consistencia adecuada. Este paso facilita la extracción de los nutrientes presentes en las semillas y prepara el producto para las siguientes etapas del proceso.

3.1.3 Cocción

La linaza molida luego de ser pesada es trasladada a los tanques de cocimiento donde se la añade al agua que a una temperatura controlada y durante un tiempo va cociéndose para activar sus componentes nutricionales y mejorar su digestibilidad. Este proceso es fundamental para obtener un producto final de alta calidad y seguridad alimentaria.

3.1.4 Tamizado

Después de la cocción, el producto se tamiza para eliminar impurezas y asegurar una textura homogénea. El tamizado también permite eliminar cualquier residuo no deseado que pueda haber quedado durante la molienda o la cocción.

3.1.5 Dosificación de aditivos

En esta etapa, se añaden los conservantes permitidos, el azúcar y demás aditivos que ayudan a conservar el sabor, color del producto y sea de buena calidad al consumirlo

3.1.6 Pasteurización

La linaza cocida y tamizada, junto con los aditivos, se somete a un proceso de pasteurización para eliminar microorganismos patógenos y prolongar su vida útil. La pasteurización se realiza a temperaturas y tiempos específicos para garantizar la seguridad alimentaria del producto.

3.1.7 Enfriamiento

El jugo de linaza ya pasteurizado pasa por el enfriador que lo coloca en temperatura entre 2 y 6 grados centígrados para que el producto pueda conservarse en las mejores condiciones al llegar al consumidor

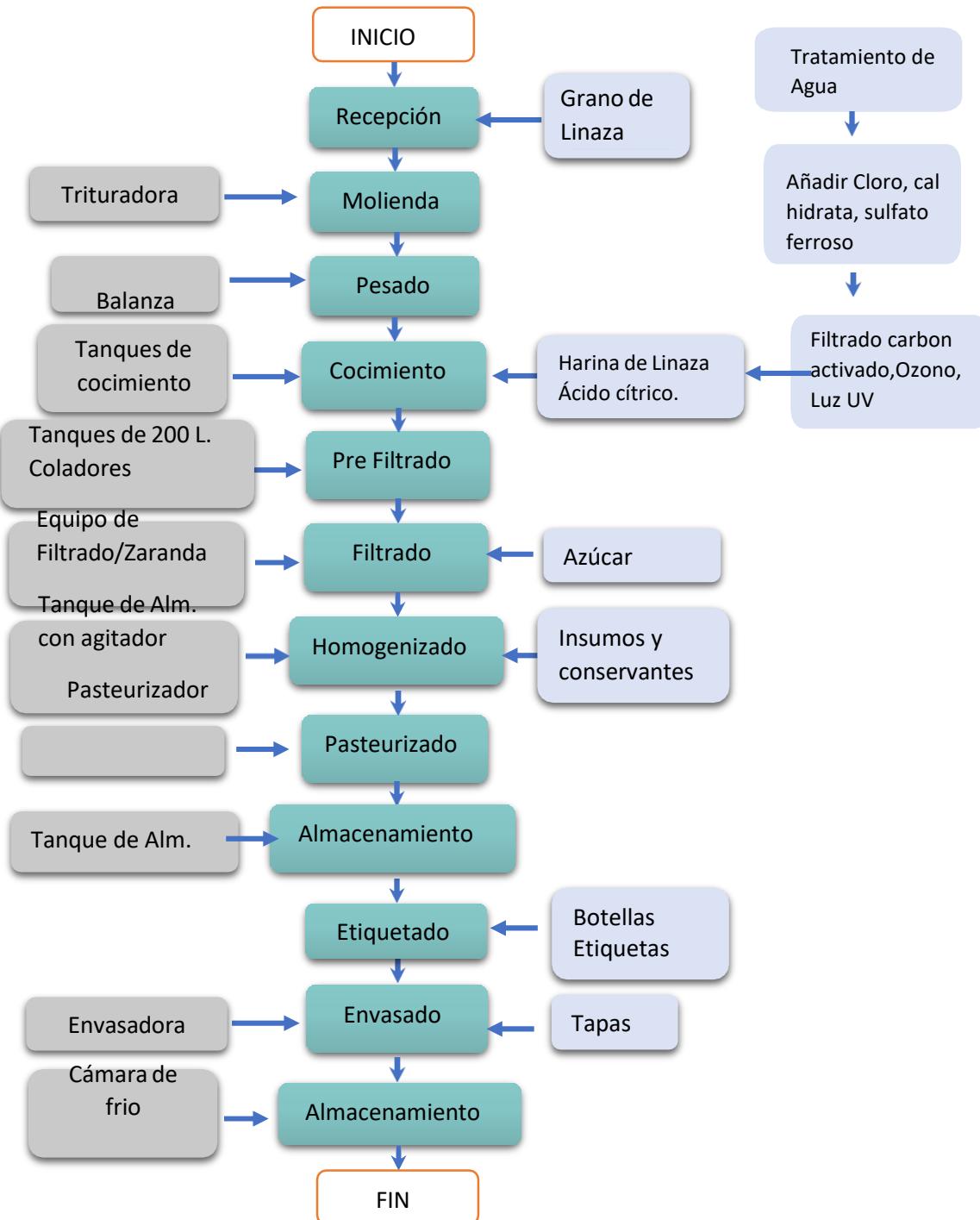
3.1.8 Envasado

Una vez completadas las etapas anteriores, el producto final se envasa en botellas de 2 litros , botellas de medio litro, y bolsas de 200 ml . El envasado se realiza siguiendo estrictas normas de higiene y seguridad alimentaria para mantener la calidad del producto.

3.1.9 Almacenamiento

Desde el envasado, el producto se almacena en la cámara de frío adecuadas con infraestructura que permite aislar el calor y luego se transporta bajo condiciones de temperatura controlada para preservar su frescura y calidad. La cadena de frío es crucial para evitar la proliferación de microorganismos y mantener las propiedades nutricionales de la linaza durante todo su proceso de distribución y comercialización.

Figura 3.1: Diagrama de flujo Linaza Blanca



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por DELICIOUS (2024)

3.2 DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA

3.2.1 Pasteurizador

El pasteurizador es una máquina utilizada para pasteurizar el jugo. Funciona calentando el jugo a una temperatura específica durante un período determinado para eliminar microorganismos dañinos y prolongar la vida útil del producto. La pasteurización se realiza sin alterar significativamente las propiedades nutricionales y organolépticas del jugo, asegurando su calidad y seguridad para el consumo.

Figura 3.2 : Pasteurizador en Planta



Fuente: Área de producción DELICIOUS (2024)

3.2.2 Tamizador

El tamizador es una máquina que se utiliza para eliminar cualquier partícula sólida o impureza del jugo. Consiste en una serie de tamices de diferentes tamaños que separan las partículas no deseadas del líquido, garantizando así un jugo final limpio y de alta calidad. El tamizado también ayuda a mejorar la textura y la consistencia del jugo, eliminando cualquier residuo que pueda afectar la experiencia sensorial del consumidor.

Figura 3.3: Tamizador en Planta



Fuente: Área de producción DELICIOUS (2024)

3.2.3 Envasadora

La envasadora es la máquina encargada de llenar y sellar los envases del jugo una vez que ha pasado por el proceso de pasteurización y tamizado. Puede ser una máquina automática que realiza todo el proceso de forma continua o semiautomática, donde se requiere la intervención humana para algunas tareas. La envasadora asegura un llenado preciso y hermético de los envases, garantizando la integridad del producto y su conservación durante el almacenamiento y transporte.

Figura 3.4: Envasadora en Planta



Fuente: Área de producción DELICIOUS (2024)

3.2.4 Tanques de cocción

Los tanques de cocción son recipientes especialmente diseñados para calentar el jugo a altas temperaturas durante el proceso de pasteurización. Estos tanques pueden tener sistemas de calentamiento integrados, como serpentines o placas de calor, que elevan la temperatura del jugo de manera uniforme y controlada.

Figura 3.5 : Tanque de cocción en Planta



Fuente: Área de producción DELICIOUS (2024)

Para evaluar la situación actual de la empresa “Delicious” en materia de seguridad y salud ocupacional y proceder con un análisis de la evaluación de riesgos y peligros, se implementaron herramientas de diagnóstico en las áreas críticas de la empresa: producción, almacén de materia prima, laboratorio, envasado, etiquetado, embalado y empaquetado, así como el área de producto terminado. Este enfoque permite identificar

3.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPILADA

Con la finalidad de conocer y evaluar la situación actual de la empresa “DELICIOUS” se realizó una encuesta dirigida al personal en temas de seguridad y salud ocupacional, véase el resultado de la encuesta en el ANEXO 3-1

Los resultados de la encuesta reflejan una **percepción generalizada de deficiencias** en la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), con algunos aspectos positivos aislados.

21. Gestión del Sistema de SST

- **El 100%** de los encuestados afirma que la empresa no cuenta con un programa formal de seguridad o desconoce su existencia, lo que evidencia **falta de difusión y planificación preventiva**.
- **El 80%** señala que no existe una persona designada para la revisión de SST, confirmando la ausencia de un responsable técnico.
- **El 40%** desconoce las normas y reglas internas de SST, lo que limita la participación activa en la prevención de riesgos.

21. Control de equipos, mantenimiento e inspecciones

- **El 40%** indica que no se realizan controles de equipos de protección.
- **El 40%** señala que no hay programa de mantenimiento en maquinaria y EPP.
- **El 80%** afirma que no se realizan inspecciones a extintores, aunque el **100%** reconoce la existencia de equipos contra incendio y el **60%** considera que la cantidad es suficiente.
- Un **40%** no sabe cómo usar un extintor, lo que refleja la necesidad de **capacitación práctica en emergencias**.

21. Plan de emergencias

- El **100%** reconoce que existe una ruta de evacuación, pero no se detalla si está señalizada y socializada adecuadamente.
- El **20%** menciona falta de señalización suficiente, lo que podría afectar la efectividad de un plan de emergencia.

21. Capacitación y concientización

- **El 80%** recibió algún tipo de capacitación, aunque la frecuencia varía: 50% anual y 50% mensual.
- Esto refleja un **esfuerzo parcial**, pero sin un cronograma formal ni contenido estandarizado.

21. Condiciones de trabajo

- Aspectos como higiene, limpieza, EPP, vibraciones, iluminación y servicios sanitarios se califican en general como **buenos**.
- Sin embargo, la **ventilación y el nivel de ruido** reciben calificación de **regular**, lo que indica áreas de mejora en confort y control ambiental.
- **El 40%** desconoce los riesgos de su puesto, y **el 60%** considera que los riesgos profesionales se generan por condiciones internas de la fábrica.

6. Accidentes y salud ocupacional

- La mayoría ha tenido experiencias con accidentes, siendo los más frecuentes **sobreesfuerzos y quemaduras**.
- **El 20%** no ha sufrido accidentes.
- La **enfermedad laboral más mencionada** es el dolor de espalda, lo que sugiere problemas ergonómicos.
- No se identifican riesgos psicosociales según la percepción de los encuestados.

7. Equipos de protección personal

- El **100%** confirma la entrega de EPP acorde a su trabajo, lo que es un punto fuerte del sistema.
- No obstante, su uso y mantenimiento no parecen estar supervisados regularmente.

8. Primeros auxilios

- El **100%** reconoce la existencia de un botiquín en el área de producción, lo que demuestra disponibilidad de recursos básicos de atención inmediata.

Existe **conciencia de ciertos elementos básicos** como EPP, rutas de evacuación y botiquín, pero la **gestión preventiva es débil** por falta de planificación, procedimientos escritos, responsables designados y capacitación técnica continua.

Las **principales brechas** se concentran en:

- Falta de un programa formal de SST y designación de coordinador.
- Ausencia de mantenimiento e inspecciones regulares de equipos.
- Capacitación insuficiente en emergencias y uso de extintores.
- Condiciones regulares en ventilación y control de ruido.
- Riesgo ergonómico (dolor de espalda).

3.4 COMPRENSIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL Y SU CONTEXTO EN SST

Tabla 3.1: Comprensión de la actividad laboral

Ítem	Requisito	Cumple	SÍ	NO	Observaciones
1.1	¿Se cuenta con diagramas de flujo del proceso productivo?	NO		X	Se cuenta con fluujogramas generales, pero sin detalle de responsables, equipos y parámetros críticos.
1.1.1	Responsables en el proceso	NO		X	No están asignados en el diagrama de flujo.
1.1.2	Equipos, maquinaria y materiales identificados	NO		X	Los equipos y herramientas no están descritos por área.
1.1.3	Materia prima e insumos definidos	SÍ		X	Se identifica el uso de linaza, cebada, soya, pelón y agua purificada.
1.2	Infraestructura documentada (planos)	SÍ		X	Se cuenta con planos aprobados por autoridad competente (DOT).
1.3	Registro y control de maquinaria y equipos	SÍ		X	Hay fotografías de los equipos, pero falta procedimiento formal de mantenimiento y cronograma.
1.4	Instalaciones eléctricas seguras	NO		X	No se cuenta con planos unifilares, ni estudios técnicos.
1.5	Sustancias peligrosas (como hipoclorito) documentadas	NO		X	Se registran algunas sustancias, pero faltan las FDS y protocolos.
1.6	Prevención y protección contra incendios	NO		X	Se cuenta con extintores visibles, pero no se tiene estudio de carga de fuego ni señalización adecuada.
1.7	Condiciones generales de salud ocupacional	SÍ		X	Hay agua potable, servicios higiénicos y disposición de residuos,
1.8	Señalización de seguridad y emergencia	NO		X	No hay señales visibles en áreas críticas.

Cumplimiento II: Cumple: 4/ No cumple: 7

II. Liderazgo y compromiso de SST – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	SI	NO	Observaciones
2.1	Existencia de política formal de SST	NO		X	No hay un documento escrito o visible para el personal.
2.2	Liderazgo por parte del empleador	SÍ		X	El empleador realiza recomendaciones verbales.
2.3	Compromiso con SST	NO		X	No se evidencia en procedimientos ni en documentación.
2.4	Difusión de la política a trabajadores y externos	NO		X	No se tiene copia ni distribución física o digital.
2.5	Responsabilidades específicas asignadas en SST	NO		X	No hay designación formal de responsables.

Cumplimiento II: Cumple: 1 / No cumple: 4

III. Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	Sí	No	Observaciones
3.1	Memorándum de designación de Coordinador	NO		X	No hay personal asignado al área de SST.
3.2	Certificado de capacitación del Coordinador	NO		X	No se tiene constancia de formación en SST.
3.3	Cronograma de aplicación de listas de verificación	NO		X	No se cuenta con un plan anual de revisión.

Cumplimiento III: Cumple: 0 / No cumple: 3

IV. Planificación – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	Sí	No	Observaciones
4.1.1	Matriz IPER desarrollada	NO		X	Se encuentra en elaboración, pero no está implementada.
4.1.2	Métodología de evaluación documentada	NO		X	Falta documento técnico que sustente la metodología.
4.2.1	Objetivos de SST definidos	NO		X	No se han establecido metas de mejora en SST.
4.2.2	Objetivos basados en IPER	NO		X	No se definen debido a la falta de matriz.
4.3.1	Plan de acción preventivo	NO		X	No existe planificación preventiva documentada.
4.3.2	Plan de acción correctivo	NO		X	Tampoco hay acciones correctivas ante no conformidades.

Cumplimiento IV: Cumple: 0 / No cumple: 6

V. Estudios y Monitoreo de Higiene Ocupacional – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	Sí	No	Observaciones
5.1	Iluminación monitoreada	NO		X	Iluminación mixta pero sin estudios técnicos.
5.2	Ventilación evaluada	NO		X	Natural en algunas áreas, sin registro técnico.
5.3	Ruido ocupacional monitoreado	NO		X	No se ha realizado estudio según NTS-002/17.
5.4	Estudio de carga de fuego	NO		X	No se ha realizado el análisis.
5.5	Ergonomía evaluada	NO		X	No hay diagnóstico según NTS-015/23.
5.6	Contaminantes químicos evaluados	NO		X	No hay monitoreo de productos como hipoclorito.

Cumplimiento V: Cumple: 0 / No cumple: 6

VI. Actividades de Alto Riesgo – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	Sí	No	Observaciones
6.1	Procedimientos de alto riesgo (altura, confinado, eléctrico)	NO		X	No están documentados ni autorizados por personal competente.
6.2	Formato de permisos de trabajo	NO		X	No se utiliza ningún permiso escrito para actividades críticas.
6.3	Capacitación específica	NO		X	No hay evidencia de capacitación en riesgos altos.
6.4.1	Permisos de trabajo en altura	NO		X	No se emiten ni controlan.
6.4.2	Permisos en espacios confinados	NO		X	No se han identificado ni gestionado.
6.4.3	Permisos en trabajos eléctricos	NO		X	No existe procedimiento formal.

Cumplimiento VI: Cumple: 0 / No cumple: 6

VII. Inducción, capacitación, concientización y comunicación – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	Sí	No	Observaciones
7.1	Cronograma Anual de Capacitaciones	NO		X	No hay un cronograma anual documentado.
7.2	Procesos de comunicación interna y externa	NO		X	No se cuenta con procedimientos formales de comunicación.
7.3	Canales efectivos de comunicación	SÍ		X	Se utilizan grupos informales para transmitir mensajes internos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenido de **DELICIOUS 2024**

Cumplimiento VII: Cumple: 1 / No cumple: 2

VIII. Dotación de Ropa de Trabajo y EPP – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	Sí	No	Observaciones
8.1	Matriz actualizada de dotación de EPP	NO		X	No se tiene matriz vinculada a los riesgos IPER.
8.2	Registro de dotación de ropa de trabajo	SÍ		X	Hay un listado por trabajador con fecha de entrega.
8.3	Registro de dotación de EPP actual	SÍ		X	Se documenta la entrega por fechas.
8.4	Manual de uso y mantenimiento	NO		X	No existe material informativo sobre conservación del EPP.

Cumplimiento VIII: Cumple: 2 / No cumple: 2

IX. Inspecciones Internas de SST – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	SI	NO	Observaciones
9.1	Cronograma de inspecciones basado en IPER	NO		X	No existe planificación de inspecciones preventivas.
9.2	Procedimiento de inspecciones internas	NO		X	No se ha elaborado un protocolo para las inspecciones.
9.3	Registro de inspecciones realizadas	NO		X	No hay evidencias documentadas.

Cumplimiento IX: Cumple: 0 / No cumple: 3

X. Plan de Emergencias – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	SI	NO	Observaciones
10.1	Tiempos de evacuación definidos	NO		X	No hay tiempos definidos ni ensayos de evacuación.
10.2	Salidas de emergencia señalizadas	SI		X	No están identificadas con señalética.
10.3	Rutas de escape y puntos de encuentro	SI		X	No están descritos ni señalizados.
10.4	Equipos de emergencia listados	NO		X	No hay inventario documentado.
10.5	Conformación de brigadas de emergencia	NO		X	No se han formado ni capacitado brigadas.
10.6	Herramientas de emergencia disponibles	NO		X	No hay inventario ni se garantiza operatividad.
10.7	Manual de primeros auxilios vinculado al IPER	NO		X	Se sugiere desarrollar este manual.
10.8	Botiquines equipados adecuadamente	NO		X	No contienen insumos para quemaduras y otros riesgos.
10.9	Medidas de prevención contra incendios	NO		X	No hay estudio de carga de fuego ni sistema adecuado.
10.10	Ubicación de botiquines accesible	SI		X	Se encuentran con indicación visual.
10.11	Simulacros de evacuación realizados	NO		X	No hay registro de simulacros realizados.
10.12	Planos de evacuación visibles	NO		X	No están ubicados ni socializados.
10.13	Plan conocido por el personal	NO		X	No se ha difundido el contenido del plan.

Cumplimiento X: Cumple: 3 / No cumple: 10

XI. Investigación y gestión de Accidentes – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	SÍ	NO	Observaciones
11.1	Procedimiento de investigación de accidentes	NO		X	No hay procedimientos para investigar incidentes.
11.2	Registro de accidentes e incidentes	NO		X	No se documentan los eventos ocurridos.
11.3.1	Índice de Frecuencia calculado	NO		X	No hay registros estadísticos.
11.3.2	Índice de Gravedad calculado	NO		X	No se han cuantificado los días perdidos.
11.3.3	Índice de Incidencia calculado	NO		X	No se realiza este análisis.
11.4	Respaldo de análisis y plan de acción	NO		X	No se evidencia análisis posterior a incidentes.
11.5	Fórmularios de denuncia de accidentes	NO		X	No se tienen copias disponibles.

Cumplimiento XI: Cumple: 0 / No cumple: 7

XII. Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional – Empresa DELICIOUS

Ítem	Requisito	Cumple	SÍ	NO	Observaciones
12.1	Afiliación al seguro de corto y largo plazo	NO		X	Solo algunos trabajadores están afiliados.
12.2	Exámenes médicos pre-ocupacionales	NO		X	No se realiza evaluación previa a la contratación.
12.3	Exámenes médicos periódicos	NO		X	No se programan en función a riesgos laborales.
12.4	Exámenes post-ocupacionales	NO		X	No se evalúa al finalizar la relación laboral.
12.5	Evaluación del riesgo psicosocial	NO		X	No se realiza ningún tipo de diagnóstico.

Fuente: Elaborado en base a la NTS 009/23 con datos de Delicious 2024

Cumplimiento XII: Cumple: 0 / No cumple: 5

Con base en el análisis de los doce ítems evaluados en el diagnóstico técnico del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para la empresa DELICIOUS, se observa un cumplimiento parcial, con amplias oportunidades de mejora. De un total de **72 requisitos específicos evaluados**, sólo **11 muestran cumplimiento** (15.28% del total), mientras que **61 requisitos** (84.72%) no se cumplen. Esta situación refleja una

necesidad urgente de fortalecer el sistema de SST mediante la elaboración e implementación de políticas, documentación técnica, designación de responsables, ejecución de monitoreos y dotación adecuada de equipos y procedimientos de emergencia. La empresa demuestra buena disposición en algunos aspectos como la entrega de EPP y ciertos canales de comunicación internos, pero debe estructurar de forma integral su sistema preventivo en coherencia con las normativas vigentes para garantizar la protección de sus trabajadores..

Tabla 3.2 : Cumplimiento SST – Empresa DELICIOUS

Tabla resumen de cumplimiento SST – Empresa DELICIOUS		
Ítem Evaluado	Cumple	No Cumple
I. Comprensión de la actividad	4	7
II. Liderazgo y compromiso	1	4
III. Coordinador SST		3
IV. Planificación		6
V. Monitoreos Higiene		6
VI. Actividades de Alto Riesgo	0	6
VII. Capacitación y Comunicación	1	2
VIII. Dotación de Ropa y EPP	2	2
IX. Inspecciones Internas	0	3
X. Plan de Emergencias	3	10
XI. Investigación de Accidentes	0	7
XII. Medicina del Trabajo	0	5
Total	11	61

El diagnóstico técnico del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa **DELICIOUS** evidencia una situación crítica en cuanto al cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en la normativa **NTS 009/23**. De los **72 ítems**

evaluados, únicamente **11** fueron cumplidos satisfactoriamente, lo que representa un cumplimiento general del **15.28%**.

Las áreas con mayor incumplimiento son:

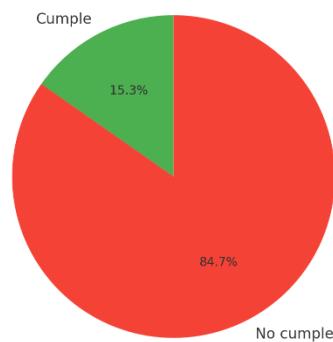
- Planificación y Gestión de Riesgos (IV)
- Estudios de Higiene Ocupacional (V)
- Actividades de Alto Riesgo (VI)
- Investigación y Gestión de Accidentes (XI)
- Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional (XII)

Estas áreas son especialmente sensibles porque constituyen la base de un sistema de prevención funcional. La ausencia de matrices IPER, cronogramas, procedimientos, evaluaciones médicas y planes de acción impide que la empresa pueda anticiparse y actuar adecuadamente frente a riesgos ocupacionales.

En contraste, se identificaron áreas con **cumplimiento parcial**, como la **dotación de ropa y EPP (VIII)** y la **inducción, capacitación y comunicación (VII)**, que si bien presentan avances, requieren consolidación mediante políticas documentadas y seguimiento formal.

Figura 3.6: Resultado Cumplimiento SST

Cumplimiento del Sistema de SST - Empresa DELICIOUS



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenido en DELICIOUS 2024

3.5 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

En el presente apartado se realizaron procedimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos existentes en las áreas de estudio tomando en cuenta el análisis realizado en las anteriores tablas descritas y de esta manera identificar, evaluar y clasificar las áreas con mayor impacto de riesgo hacia los trabajadores y así mismo aquellos factores que puedan llegar a interrumpir la continuidad del proceso productivo y la infraestructura del centro de trabajo con la finalidad de lograr un ambiente de trabajo con riesgos controlados

3.6 ANÁLISIS DE PELIGROS Y RIESGOS

Para poder determinar los riesgos existentes en las áreas de estudio delimitadas anteriormente se tomaron como base guía la categorización de los tipos de peligros y riesgos. Posteriormente se desarrolló un análisis de cada área de trabajo en la empresa DELICIOUS y los respectivos agentes de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

3.7 MEDICIÓN DEL RIESGO

Para realizar la evaluación del riesgo se debe tener en cuenta valorar el riesgo. La

57etodología empleada para la evaluación del riesgo es el de William T. Fine. En el se muestran los criterios empleados para el desarrollo de la matriz IPER y las acciones a adoptar para el control de los riesgos.

3.8 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

La matriz fue desarrollada, con base a las valoraciones en la estimación de riesgos y los límites calculados que nos permiten establecer los rangos para las distintas categorías de los riesgos en la empresa, mostradas anteriormente. La evaluación se realizó de forma general con respecto a los procesos que realiza la empresa.

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgo“IPER” (Producción)

El proceso productivo de la empresa se realiza mediante cuatro líneas de producción y por ello se realizó la IPER para cada línea de producto que refleja el proceso de elaboración del producto con mayor índice de riesgo. El proceso productivo de cada línea involucra la evaluación de las áreas de: Almacén de materia prima, Laboratorio, producción, envasado, etiquetado, embalado y producto terminado como así también el área de producción de linaza y el almacén de sustancias peligrosas.

.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ENFOCADO EN LA NORMA NTS-009/23.

4.INTRODUCCIÓN

Este capítulo desarrolla el diseño del programa de seguridad y salud ocupacional basado en las directrices de la NTS 009/23, conforme al Decreto Ley Nº 16998. El propósito principal es proporcionar a la empresa Delicious los procedimientos y herramientas necesarios para asegurar condiciones de higiene, seguridad y bienestar laboral, enfocados en prevenir riesgos ocupacionales, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. A la vez, busca mejorar las condiciones de trabajo y asegurar la continuidad del proceso productivo.

El programa de seguridad y salud ocupacional para Delicious abarca los elementos fundamentales, cumpliendo con los trece puntos técnicos que establece la NTS 009/23.

4.1 DATOS DE LA ACTIVIDAD

Tabla 4.1 Datos de la actividad

a)Nombre o Razón Social.	DELICIOUS
b) Número de identificación Tributaria (NIT).	2473718011
c) Registro Obligatorio de Empleadores (ROE).	
d) Actividad declarada.	Procesamiento y comercialización de alimentos
e) Dirección de Domicilio Legal de la Empresa o Establecimiento Laboral.	Barrio Petrolero av.San Luis calle 10 de noviembre s/n (a lado de la cabaña El Taco)
f) Nombre del Representante Legal.	William Miranda Olmos
g) Número de Trabajadores	6

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la empresa DELICIOUS

4.2 POLÍTICAS Y OBJETIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

21.4.1 POLÍTICAS

DELICIOUS es una empresa dedicada a la producción y comercialización de refrescos naturales, con el objetivo de ofrecer productos de alta calidad y precios accesibles para sus clientes. Comprometida con el bienestar de sus empleados, la empresa se enfoca en mantener un entorno laboral seguro y saludable, alineado con las normativas nacionales de seguridad y salud ocupacional. Entre sus compromisos destacan:

- Cumplir con la legislación vigente en cuanto a seguridad y salud ocupacional, asegurando el bienestar de todos los trabajadores.
- Identificar y evaluar los riesgos potenciales derivados de las actividades de la empresa, protegiendo tanto a los empleados como a los clientes.
- Colaborar estrechamente con el responsable de seguridad e higiene ocupacional para prevenir accidentes y enfermedades laborales.
- Mejorar de forma continua el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, con el fin de proporcionar un entorno de trabajo adecuado.
- Promover una cultura organizacional centrada en la prevención de riesgos y el cuidado de la salud de los empleados, fomentando la participación activa de todos los niveles de la empresa en temas de seguridad.

Este enfoque garantiza que Delicious no solo ofrece productos de calidad, sino que también prioriza el cuidado y seguridad de quienes forman parte de la empresa.

4.2.2 OBJETIVOS

Tabla 4.2: TABLA DE OBJETIVOS

Objetivos Específicos	Plan de Acción	Indicador	Frecuencia de Seguimiento	Recursos	Meta	Responsable
Identificar los riesgos y evaluar los peligros en las áreas de producción y almacenamiento	*Realizar revisiones periódicas para detectar posibles peligros en áreas críticas. *Crear informes de observación preventiva. *Instruir al personal sobre la identificación de condiciones peligrosas.	Accidentes anuales en zonas clave	Mensual	Registros de incidentes, guías preventivas	Identificar y evaluar el 100% de los peligros potenciales en áreas críticas	Seguridad y Salud
Mejorar la formación del personal en seguridad y salud ocupacional	* Desarrollar seminarios sobre seguridad en el manejo de equipos y productos. *Organizar charlas sobre protocolos de emergencia y respuesta.	% de formaciones realizadas frente a las programadas	Anual	Consultoría externa, recursos humanos	Completar el 100% de las formaciones planificadas	Seguridad y Salud
Reducir los riesgos relacionados con la electricidad	* Capacitar al personal en el manejo seguro de equipos eléctricos. * Mantener un archivo actualizado de normas y procedimientos eléctricos.	% de avance en la implementación de procedimientos	Semestral	Carpetas de seguridad, guías de procedimientos	Elaborar y distribuir el 100% de la documentación sobre seguridad eléctrica	Seguridad y Salud
Minimizar los peligros de salud e higiene en áreas de producción y envasado	* Realizar auditorías mensuales de las condiciones sanitarias. * Realizar mediciones de calidad de aire y limpieza en las instalaciones.	Auditorías realizadas frente a las programadas	Mensual	Cronograma de auditorías, asesoría externa	Lograr que el 100% de los ambientes cumpla con las normas de higiene	Seguridad y Salud
Garantizar el uso adecuado de equipo de protección personal (EPP) para cada puesto de trabajo	* Registrar y actualizar el inventario de EPP y ropa de trabajo. *Supervisar la distribución y el uso del EPP en todas las áreas.	% de EPP entregado respecto al requerido	Mensual	Planillas de registro, inventario de EPP	Proveer al 100% del personal con EPP adecuado	Seguridad y Salud
Analizar la ergonomía de los puestos de trabajo	* Realizar un estudio de ergonomía en los puestos laborales. * Adaptar los espacios y equipos de trabajo para evitar lesiones.	% de puestos de trabajo evaluados	Semestral	Consultoría externa, recursos humanos	Implementar el 100% de las mejoras ergonómicas recomendadas	Seguridad y Salud
Evaluar la gestión de seguridad y salud a través de indicadores clave	* Calcular el Índice de Frecuencia, Gravedad, Incidencia y Duración Media. * Revisar los informes de incidentes y horas trabajadas.	Índice de Frecuencia, Gravedad, Incidencia, y Duración Media	Anual	Registros de incidentes, guías preventivas	Controlar el 100% de los indicadores de seguridad	Seguridad y Salud

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

21.4 EXPLICACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Tabla 4.3 : Proceso productivo de la Linaza Blanca

Maquinaria y Equipo	Flujograma del proceso	Materia prima - Insumo	Responsables
	<pre> graph TD IN[INICIO] --> REC[Recepción] REC --> MOL[Molienda] MOL --> PES[Pesado] PES --> COC[Cocimiento] COC --> PRE[Pre Filtrado] PRE --> FIL[Filtrado] FIL --> HOM[Homogenizado] HOM --> PAST[Pasteurizado] PAST --> ALM1[Almacenamiento] ALM1 --> ETI[Etiquetado] ETI --> ENV[Envasado] ENV --> ALM2[Almacenamiento] ALM2 --> FIN[FIN] GLL[Grano de Linaza] --> REC HLA[Harina de Linaza] --> COC AC[Ácido cítrico] --> COC AZ[Azúcar] --> FIL IC[Insumos y conservantes] --> HOM BE[Botellas Etiquetas] --> ENV TA[Tapas] --> ENV </pre>		

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

Tabla 4.4: Diagrama de Flujo del proceso de producción de Agua purificada“Delfí”

Maquinaria y Equipo	Flujograma del proceso	Materia prima/insumo	Responsables
<p>Tanque de Almacenamiento</p> <p>Tanque Reactor Blanco</p> <p>Filtro de arena Filtro de carbón Filtro pulidor Rayos UV Ozonizador</p>	<p>INICIO</p> <p>RECEPCIÓN</p> <p>PRE TRATAMIENTO</p> <p>TRATAMIENTO</p> <p>LAVADO</p> <p>ENVASADO</p> <p>SELLADO Y EMBALAJE</p> <p>ALMACENAMIENTO</p> <p>FIN</p>	<p>Agua potable</p> <p>(FeSO₄) Ca(ClO)₂ (Ca(OH)₂)</p> <p>Botellones, botellas</p> <p>Precintos, tapas, etiquetas</p>	<p>Encargado de Calidad</p> <p>Encargado de Calidad</p> <p>Operador V</p> <p>Operador V</p> <p>Operador V</p> <p>Operador V</p> <p>Operador V</p>

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

Tabla 4.5 :Diagrama de flujo de Pelón

Maquinaria y Equipo	Flujograma del proceso	Materia prima/insumo	Responsables
	INICIO		
	RECEPCIÓN	Pelón	Operador I
Balanza Industrial	PESADO		Operador I
Tanques de	COCIMIENTO	Canela, Anis	Operador I
Tanque de almacenamiento (Cap = 200 lts.)	PRE FILTRADO	Azúcar	Operador II
Zaranda	FILTRADO		Operador II
Tanque de Almacenamiento con agitador	HOMOGENEIZADO	Insumos y conservantes	Operador II
Pasteurizado	PASTEURIZADO		Encargado de Calidad
Tanque	ALMACENAMIENTO		Operador III
	ETIQUETADO	Botellas PET,etiqueta	Operador III
Envasadora lineal (8 picos)	ENVASADO	Tapas, clavo de olor	Operador VI
Cámara de frío(T=3,5-8°C)	ALMACENAMIENTO		Operador III Operador IV
	FIN		Operador V

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

Tabla 4.6: Diagrama de flujo de Cebada

Maquinaria y Equipo	Flujograma del proceso	Materia prima/ insumo	Responsables
	INICIO		
	RECEPCIÓN	Cebada	Operador I
Balanza Industrial	PESADO		Operador I
Tostadora	TOSTADO		Operador I
	LAVADO		Operador I
Tanques de Cocimiento	COCIMIENTO	Canela, clavo	Operador II
Tanque de almacenamiento (Cap = 200 lts.)	FERMENTADO	Levadura, clavo, azucar	Encargado de Calidad
Zaranda	FILTRADO		
Tanque pulmón	HOMOGENEIZADO	Insumos y conservantes	Operador III
Pasteurizado	PASTEURIZADO		Operador III
Tanque pulmón	ALMACENAMIENTO		Operador III
	ETIQUETADO	Botellas,	Operador VI
Envasadora lineal (8 picos)	ENVASADO	Tapas	Operador III
Cámara de frío (T = 3,5 – 8°C)	ALMACENAMIENTO		Operador IV
	FIN		

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

Tabla 4.7 Diagrama de flujo de Linaza Roja

Maquinaria y Equipo	Flujograma del proceso	Materia prima/insumo	Responsables
	INICIO		
Trituradora TRF-90	RECEPCIÓN	Grano de Linaza	Operador I
Balanza Industri	PESADO		Operador I
	TOSTADO		Operador I
Tanques de Coccimiento	COCIMIENTO		Operador II
Tanque de almacenamiento(Cap = 200 lts.), coladores	PRE FILTRADO	Azúcar	Operador II
Zaranda	FILTRADO		Operador II
Tanque de Almacenamiento con agitador	HOMOGENEIZADO	Insumos y	Encargado de
Pasteurizado	PASTEURIZADO		Operador III
Tanque pulmón	ALMACENAMIENTO		Operador III
	ETIQUETADO	Botellas,etiquetas	Operador VI
Envasadora lineal (8 picos) Ensachetadora	ENVASADO	Tapas	Operador III Operador IV
Cámara de frío (T = 3,5 – 8°C)	ALMACENAMIENTO		Operador V
	FIN		

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

Tabla 4.8 Diagrama de flujo de Soya

Maquinaria y Equipo	Flujograma del proceso	Materia prima/insumo	Responsables
	<p>INICIO</p> <p>RECEPCIÓN</p> <p>PESADO</p> <p>PELADO</p> <p>PRE FILTRADO</p> <p>FILTRADO</p> <p>HOMOGENEIZADO</p> <p>PASTERIZADO</p> <p>ALMACENAMIENTO</p> <p>ETIQUETADO</p> <p>ENVASADO</p> <p>ALMACENAMIENTO</p> <p>FIN</p>	<p>Soya</p> <p>Soya</p> <p>Azúcar</p> <p>Insumos y conservantes</p> <p>Botellas PET, etiquetas</p> <p>Tapas, clavo de olor</p>	<p>Operador I</p> <p>Operador I</p> <p>Operador I</p> <p>Operador II</p> <p>Operador II</p> <p>Encargado de Calidad</p> <p>Operador III</p> <p>Operador III</p> <p>Operador VI</p> <p>Operador III Operador IV</p> <p>Operador V</p>

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

21.4 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES.

En este capítulo se detalla las condiciones actuales en la que se encuentra la empresa con el objeto de cumplir con lo establecido en NTS-009/23, en base al diagnóstico realizado en el capítulo 2.

4.4.1 INFRAESTRUCTURA

En cuanto a la infraestructura la empresa cumple con lo que está establecido en la ley 16998 del libro II del capítulo (De los locales de los establecimientos de trabajo, edificios, estructuras, locales de trabajo y patios). De acuerdo a las observaciones realizadas en la empresa DELICIOUS la infraestructura está construida de manera adecuada acorde al proceso productivo que realiza en las respectivas áreas.

De acuerdo a lo establecido en la ley la empresa cumple con la mayoría de los artículos en cuanto al número de personas por el volumen de cada sección de trabajo. Los ambientes de la fábrica se encuentran distribuidos según el registro fotográfico de todas las áreas de la fábrica. (Ver *ANEXO 7-1*)

4.4.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Realizando una evaluación respecto al diagnóstico efectuado de las instalaciones eléctricas se observa que en las áreas de producción se evidenció que la mayoría de cables tienen protección y están fijados a la pared, cuentan con protección.

La empresa podría mejorar con instalaciones eléctricas aisladas del agua para evitar quemar los equipos, existe una ausencia de señalización y etiquetas de seguridad de los tableros eléctricos y equipos eléctricos. Ver *ANEXO 7-6: Registro fotográfico de las instalaciones eléctricas*.

Sin embargo, con los demás aspectos establecidos en la ley la empresa realiza el cumplimiento. Para mejorar los aspectos negativos mencionados anteriormente se recomienda instalar la señalización correspondiente en los tableros eléctricos y equipos, también se deberá realizar inspección de tomacorrientes y capacitación de

manejo de tableros electrónicos para su respectiva corrección.

4.4.3. EQUIPOS ELÉCTRICOS

La empresa cumple con la **Ley 16998** en cuanto a equipos eléctricos. Cuenta con personal capacitado para realizar inspecciones y mantenimientos. Sin embargo, se identificó que algunas inspecciones no generan acciones preventivas o correctivas, por lo que se recomienda implementar un **cronograma de inspección periódica**. *Ver registro fotográfico en ANEXO 7-4.*

4.4.4. MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Según los artículos 107 al 121 de la Ley de Higiene y Seguridad, se observó **falta de señalización y protección en partes móviles** de las maquinarias.

Además, los mantenimientos son **correctivos** y no periódicos. Se recomienda establecer un **plan de mantenimiento preventivo** y asegurar el **uso de resguardos adecuados**.

Ver registro fotográfico en ANEXO 7-5.

4.4.5 CALIDAD DE AGUA PARA EL USO EN EL PROCESO Y CONSUMO PERSONAL

- Proceso Productivo

La empresa presenta condiciones adecuadas del uso de agua y la calidad para la elaboración de los productos, mediante el uso de agua purificada que es utilizado para la elaboración del producto para eliminar agentes contaminantes, para desinfectar las superficies, lavado de los equipos.

- Consumo personal

La empresa dispone el consumo de agua al personal mediante la implementación de botellones de agua de 20 litros ubicados en las zonas de producción.

Figura 4.1: Agua de consumo



Fuentes: La empresa DELICIOUS

Elaboración: Fotografía (Botellón de agua).

4.4.6 ORDEN Y LIMPIEZA

EL Art. 347 de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

Establece lo siguiente:

- Todos los lugares y locales de trabajo, pasillos, almacenes y cuartos de servicio se mantendrán en condiciones adecuadas de orden y limpieza.
- Las superficies de las paredes y los cielorrasos, incluyendo las ventanas y los tragaluces, serán mantenidos en buen estado de limpieza y conservación.
- El piso de toda la empresa de trabajo se mantendrá limpio y siempre que sea factible en condiciones secas y no resbaladizas.

De acuerdo al Check list realizado en el se identificó que sí cumple casi en su totalidad .Actualmente la empresa no cuenta con una metodología para mantener las áreas y los puestos de trabajo ordenado y limpio donde se verificó que existen áreas donde no se tiene un orden y limpieza adecuado como se muestra en el ANEXO 8

Los peligros y riesgos ante esta situación identificadas en la matriz IPER son múltiples por lo que se propone lo siguiente:

4.4.7 MÉTODOLOGÍA DE LAS 5 S:

Se propone poner en práctica y enseñanza a todos los trabajadores los cinco principios empleando a todas las áreas de la empresa lo cual permitirá mejorar el ambiente laboral y el rendimiento del personal. En el *ANEXO 8* se elaboró los criterios de evaluación basados en la metodología propuesta.

4.4.8 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Delicious realiza una gestión adecuada de residuos, con contenedores distribuidos en las áreas de producción y envasado (ver ANEXO 7-8). Los residuos generados incluyen restos de **linaza, pelón y soya**, que se desechan correctamente.

Además, se separan residuos sólidos como envases defectuosos, etiquetas mal adheridas y material de empaque, los cuales son colocados en contenedores diferenciados para su recolección por el servicio municipal.

4.4.9 SERVICIOS HIGIÉNICOS

La ley General de Higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar Industrial (Decreto Ley N°16998) establece lo siguiente:

Art 352: Todo centro de trabajo estará provisto de inodoros adecuados con agua corriente, urinarios y lavamanos; letrinas separadas para cada sexo y con su respectiva puerta, conectadas a la red de alcantarillado o a falta de esta, pozos sépticos.

Art 353: Todo lugar de trabajo estará provisto de los servicios higiénicos cuyo número y características establecidas.

Tabla 4.9: Servicios Higiénicos

Personal	Cantidad	Inodoro	Duchas	Urinario	Lavamanos	Nivel de cumplimiento
Producción (hombres)	2	1	1	1	1	Cumple
Producción (mujeres)	2	1	1	N/A	1	Cumple
Administrativo (hombres)	2	1	1	1	1	Cumple
Administrativo (mujeres)	2	1	1	N/A	1	Cumple

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS 2024

La empresa cuenta con un ambiente destinados a los servicios higiénicos con conexión al alcantarillado para residuos sanitarios domésticos destinados a los trabajadores, provistos por todos los servicios higiénicos. Por lo anterior mencionado la empresa cumple con la mayoría de los requisitos establecidos. Ver *ANEXO 7-9*.

4.4.10 VESTUARIOS Y CASILLEROS

Con respecto a los artículos 365-368 establecidos en la ley de higiene y seguridad ocupacional y bienestar (16998). La empresa cuenta con dos ambientes destinados para los casilleros y vestuarios separados las mismas por género. Los casilleros tienen las dimensiones de 60cm*60cm. Ver *ANEXO 7-10*.

4.5 SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Según las inspecciones realizadas en las instalaciones de la empresa **DELICIOUS**, se constató la presencia de sustancias químicas potencialmente peligrosas y corrosivas utilizadas en los procesos de potabilización, 71etodología y limpieza industrial. Entre las más relevantes se encuentran:

- **Cloro (hipoclorito de sodio)**
- **Cal hidratada (hidróxido de calcio)**

- **Sulfato ferroso**

Estas sustancias se encuentran principalmente en el área de producción y de tratamiento de agua, siendo utilizadas para la **purificación del agua, corrección del pH y procesos de estabilización**. A pesar de ser fundamentales para garantizar la calidad de los productos, estas sustancias representan un riesgo químico si no se manipulan adecuadamente. *ANEXO 11-1*

La **Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar**, así como la **NTS 009/23**, establecen que “los recipientes que contengan sustancias peligrosas deben estar pintados, marcados y provistos de etiquetas específicas para facilitar su identificación”. Asimismo, señala que “cuando se produzcan, manejen, transporten y almacenen sustancias peligrosas, deben implementarse y respetarse estrictamente los procedimientos de seguridad”.

4.6 PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Extintores:

Según la norma, los extintores deben estar seleccionados, ubicados, instalados y señalizados conforme al riesgo específico de cada área. En este caso:

La ubicación de los extintores se determinó en base al tamaño de la empresa y al estudio de carga de fuego.

El área de insumos con botellas de polietileno, que presenta un riesgo significativo, debe contar con extintores adecuados (ejemplo: tipo ABC o específicos para plásticos).

Debe garantizarse el mantenimiento periódico, conforme a la norma, cada seis meses o después de su uso. Realizando una guía de extintores *ANEXO 24*

Simulacros de incendio (Art. 10.1.3):

La empresa no realiza simulacros de incendio, una obligación según la norma para garantizar que los trabajadores conozcan los procedimientos de evacuación y combate inicial del fuego.

Rutas de escape y salidas de emergencia (Art. 7.3):

La norma exige que las rutas de escape estén claramente señalizadas y libres de obstrucciones. La falta de estas rutas representa un riesgo grave para la evacuación segura durante una emergencia.

Gestión de acumulación de residuos combustibles (Art. 6.2.3):

Si bien no se mencionan acumulaciones de desperdicios en el informe, es esencial implementar controles sobre los residuos combustibles, especialmente en áreas con alto riesgo, como la de insumos

4.7 SEÑALÉTICA

De acuerdo con lo establecido en los artículos 106, 408, 409 y 410 del Decreto Ley N.^o 16998, se verificó que la empresa **Delicious Tarija** presenta deficiencias en cuanto a señalización de seguridad. No se realiza un mantenimiento ni control periódico, y se evidencian áreas sin señales de advertencia, obligación o prohibición, especialmente en zonas operativas.

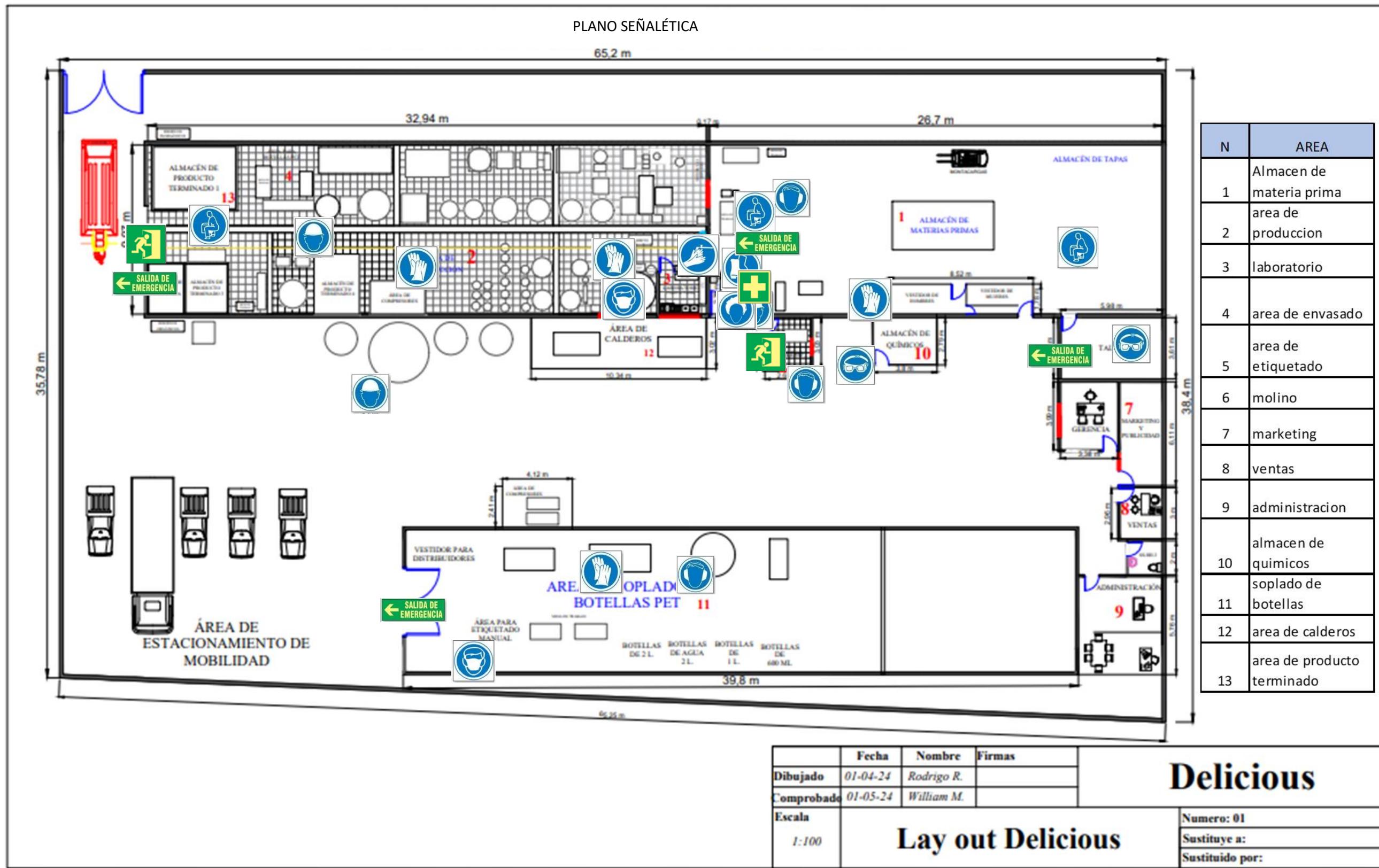
Durante la inspección se identificó la ausencia de señalización en puntos críticos, lo cual representa un riesgo para el personal. Por tanto, se recomienda la implementación de un **plan de señalización actualizado**, conforme a la norma boliviana **NB/55001**, incluyendo las siguientes acciones:

- Instalación de señales de **prohibición** (por ejemplo, prohibido fumar).
- Colocación de señales de **advertencia** (peligro eléctrico, superficies calientes).
- Señales de **obligación** (uso obligatorio de EPP).
- Señalética de **emergencia** (salida, extintores, botiquines).

4.7.1 PLANO SEÑALÉTICA

Fig 4.2 Plano señalética

74



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.8 DESIGNACIÓN COORDINADOR DE HIGIENE,SEGURIDAD OCUPACIONAL Y BIENESTAR

Comité Mixto y/o Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar – Delicious Tarija

Actualmente, la empresa **Delicious Tarija** cuenta con una plantilla de 7 trabajadores, sin incluir a la gerencia ni supervisión. Conforme al **Decreto Supremo N.^o 2889/22**, en empresas con menos de 10 trabajadores **no es obligatoria la conformación de un Comité Mixto**, pero sí debe designarse un **Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar**.

El **Coordinador SST**, designado formalmente mediante memorándum por la gerencia, tiene las siguientes responsabilidades:

- Realizar inspecciones periódicas en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Verificar el cumplimiento de las medidas preventivas implementadas en la empresa.
- Promover la mejora continua de las condiciones de trabajo y el bienestar del personal.

En el **ANEXO 9** se presentan los **fórmularios 1 y 2** que debe cumplir el Coordinador SST, en cumplimiento del Decreto 2889/22.

4.9 ESTUDIOS/MONITOREOS DE HIGIENE

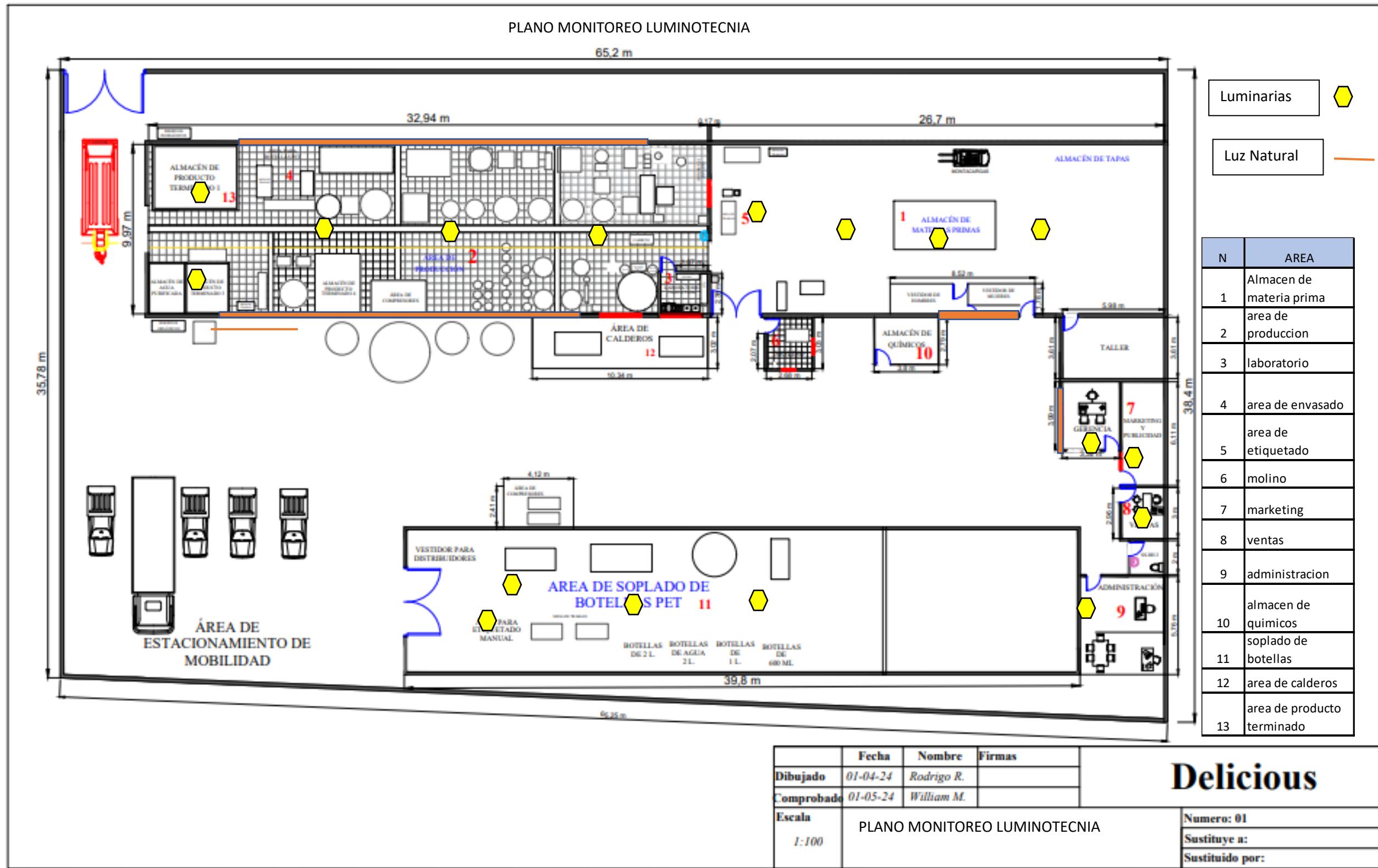
4.9.1 MONITOREO DE ILUMINACIÓN

El estudio de la iluminación en la empresa Delicious se realizó con la finalidad de determinar las condiciones actuales en las que trabaja el personal y ver si cumple con las condiciones establecidas en la NTS-001/23, porque una adecuada iluminación del ambiente de trabajo nos permite obtener mejores condiciones de seguridad y productividad donde los trabajadores puedan realizar sus actividades sin ninguna dificultad visual.

Para realizar el estudio de iluminación en la empresa DELICIOUS se realizó una observación de campo mediante un recorrido realizado por todas las áreas donde el trabajador desempeña una tarea visual y se verificó que la empresa cuenta con iluminación artificial de focos led y la iluminación natural proveniente de las aberturas de las puertas y ventanas.

Figura 4.3 : Plano monitoreo Luminotecnia

4.9.2 PLANO MONITOREO LUMINOTECNIA



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

En el siguiente Tabla se presenta un resumen de la inspección de campo efectuada

Tabla 4.10 Inspección Luminotecnia

Nº	Áreas	Tipo de iluminacion	Cantidad de luminarias	Observación
1	Área de almacén de materia prima	artificial	4	Focos en buen estado
2	Área de producción	artificial	8	Focos en buen estado
3	Laboratorio	artificial	1	Focos en buen estado
4	Área de envasado	artificial	2	Focos en buen estado
5	Área de soplado y colocado de etiquetas	artificial	4	1 foco defectuoso
6	Área de cámara de frío	artificial	1	Focos en buen estado
7	Punto de control de calidad de agua	artificial	1	Focos en buen estado
8	Área administrativa	artificial	1	focos de baja potencia
9	Área de marketing	artificial	1	focos de baja potencia
10	Gerencia	artificial/natural	1	Focos en buen estado
11	area de etiquetado	artificial/natural	1	Focos en buen estado
12	Pasillos	natural	1	luz del sol

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELICIOUS

2024

Artículo 6 (niveles de iluminación)

Los niveles mínimos de iluminación que deben incidir en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los siguientes”:

En base a las condiciones mínimas de iluminación establecidos en la NTS-001/17 se realizó las mediciones correspondientes por área de trabajo. El proceso de medición consiste en utilizar un equipo de medición luxómetro, el cual será utilizado para cuantificar los valores de iluminancia en los puntos requeridos en cada área de estudio.

4.9.3 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN

El método utilizado para determinar la cantidad de puntos por área de trabajo es el método de la constante de salón que emplea los siguientes criterios:

Fórmula para hallar la constante (k)

Donde: $(A * L)$

$$K = \frac{1}{h * (A + L)}$$

K: Constante de
salón L: Largo
del salón

A: Ancho

h: La altura de
las luminarias
sobre el plano
útil

Tabla 4.11 Criterios de constante de salón

Constante del salón	N.º Mínimo de puntos de medición
< 1	4
1 y < 2	9
2 y < 3	16
> = 3	25

Fuente: Elaboración propia en base a la NTS-001/17 pág. 8

4.9.4 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LUMINARIA

La medición de iluminación se realizó mediante la utilización de un luxómetro de la marca UNI-T UT383

En el *ANEXO 5-1* se muestra los resultados obtenidos de las mediciones efectuadas en cada área de estudio. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los resultados obtenidos de las mediciones de iluminación en comparación a lo establecido en la normativa de iluminación NTS-001/17.

Tabla 4.12 Resultados medición Luminarias

Área de la empresa	Valor medido de iluminación promedio	Valor mínimo requerido en la NTS/0019	Check list
Área de almacén de materia prima	193,75	100	Cumple
Área de producción	105,75	100	cumple
Laboratorio	197	300	cumple
Área de envasado	237	100	cumple
Área de soplado y colocado de etiquetas	96,25	100	no cumple
Área de cámara de frio	180	100	cumple
Punto de control de calidad de agua	7390,75	750	cumple
Área administrativa	48,75	100	no cumple
Área de marketing	59,5	100	no cumple
Gerencia	124,25	100	cumple
81eto de etiquetado	210,75	100	cumple
Pasillos		50	cumple

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELIOUS 2024

4.9.5 CONCLUSIÓN

Realizado el estudio de iluminación se llega a concluir en lo siguiente:

- Existen áreas que no cumplen con lo establecido en los valores mínimos requeridos por la normativa NTS-001/17, se deberá mejorar la iluminación en esas áreas, aumentando la potencia de las luminarias mediante el cambio respectivo de focos.
- Se debe realizar mantenimientos periódicos y limpieza de las luminarias.

4.9.6 PROPUESTA MEJORA DE ILUMINACIÓN

Figura: 4.4 Plano 3d luminaria



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por DELICIOUS

La instalación de chapas translúcidas en el techo del área de soplado tiene como objetivo principal aprovechar la luz natural para reducir el consumo de energía eléctrica, especialmente en horarios diurnos. Actualmente, esta área depende completamente de iluminación artificial para garantizar la visibilidad y seguridad operativa, lo cual genera un consumo energético constante. Al incorporar paneles que permitan el paso de luz solar, se logrará una disminución significativa en el uso de luminarias durante el día, lo que no solo optimiza el uso de recursos energéticos, sino que también contribuye a las metas de sostenibilidad de la empresa Delicious.

4.10 MONITOREO DE VENTILACIÓN

La Norma Boliviana NB 51001 establece los requisitos de ventilación para ambientes cerrados, con el objetivo de garantizar condiciones de confort y seguridad mediante el control de la calidad del aire interior. Los valores de tasa de renovación de aire varían según el tipo de actividad y la cantidad de personas en el ambiente, asegurando que se eliminen contaminantes y se mantenga una buena calidad de aire.

Para el cálculo de renovaciones de aire según esta norma, se utiliza la siguiente fórmula:

$$R = \frac{Q}{V} \quad R = \frac{V}{Q}$$

Ecuación 2 Cálculo de renovaciones

Donde:

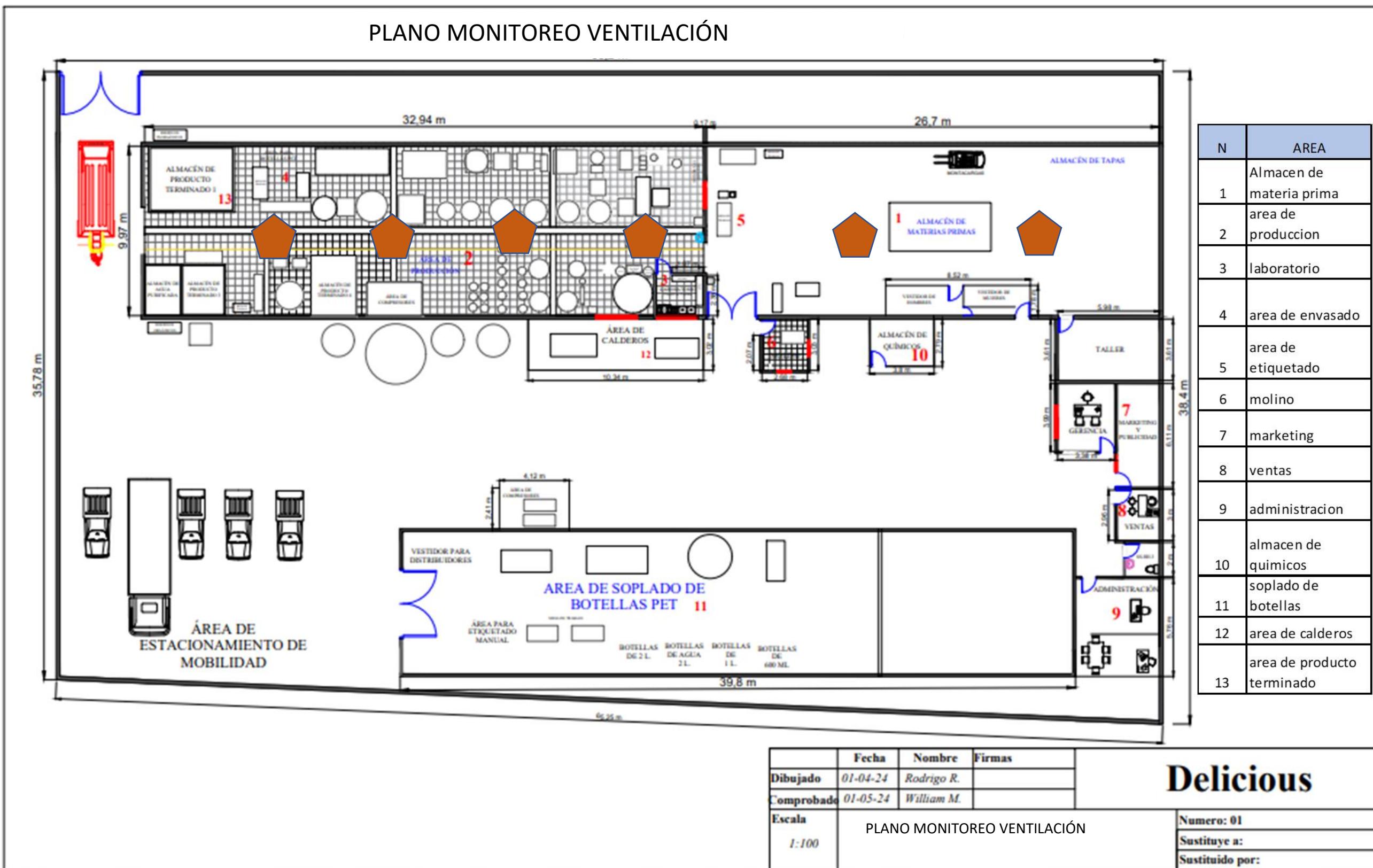
- R es la tasa de renovación de aire (en renovaciones por hora).
- Q es el caudal de aire (en metros cúbicos por hora, m³/h).
- V es el volumen del espacio (en metros cúbicos, m³).

Además, la NB 51001 sugiere distintos valores de caudal de ventilación según la actividad que se desarrolla en el área. Por ejemplo, para oficinas y ambientes laborales similares, la norma suele requerir una tasa de renovación que varía entre 6 y 10 renovaciones por hora, dependiendo de la carga de trabajo y las características de los contaminantes presentes.

En nuestro estudio, se aplica la norma NB 51001 para calcular las renovaciones de aire requeridas en las diferentes áreas de la empresa Delicious, asegurando así un ambiente saludable y controlado que minimice riesgos tanto para los empleados como para los procesos de producción y almacenamiento.

4.10.1 PLANO MONITOREO VENTILACIÓN

fig 4.5 : Plano monitoreo ventilación



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.10.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

En el *ANEXO 5-3* se muestra los resultados obtenidos de las mediciones efectuadas en las áreas de estudio. En el siguiente cuadro se tiene la tabla resumen del estudio efectuado.

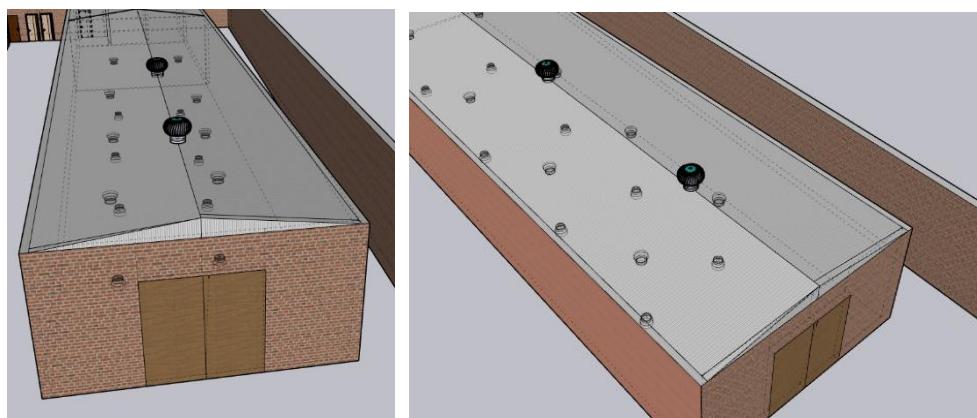
Tabla 4.13 Resultados de ventilación

RESULTADOS			
Sector/Ambiente	Renovación calculada (aire/hr)	Q mínimo removido/hr	Cumple/no cumple
Area de produccion	16	10	CUMPLE
Area de soplado de botellas	0,00009	10	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia con datos obtenido en Delicious

4.10.3 PROPUESTA MEJORA VENTILACIÓN

Figura 4.6 Plano 3d ventilación



Fuente: Elaboración propia con datos obtenido en Delicious

Se optó por instalar dos ventiladores de gravedad en el techo de Delicious para mejorar la ventilación natural en áreas cerradas con acumulación de calor, humedad y olores. Esta solución pasiva no consume energía eléctrica, requiere poco mantenimiento y mejora la calidad del aire, el confort térmico del personal y las condiciones de trabajo.

4.11 MONITOREO DE RUIDO

Este estudio tiene como objetivo de identificar, analizar y evaluar los niveles de ruido ocupacional en las áreas donde existe un nivel de ruido elevado transmitidos por el accionamiento y uso de equipos y maquinas. Las áreas analizadas para el presente estudio son:

- Área de envasado.
- Área de empaquetado.
- Área de producción.

4.11.1 MÉTODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

La metodología tomada para la realización de los niveles de ruidos existentes en las áreas de trabajo está basada en lo expresado en la normativa boliviana NTS-002/17. Las tomas de los niveles de ruido se realizaron mediante el uso de un equipo digital.

Durante las inspecciones realizadas a la empresa DELICIOUS se tomaron los valores de los niveles de ruido en el área de estudio mencionadas. En el estudio de campo se observó que las principales fuentes que generan mayor nivel de ruido a los cuales están expuestos los trabajadores son las siguientes:

- Compresora.
- Soplete industrial.
- Agitador industrial.

4.11.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

En el *ANEXO 5-2*, se muestran la matriz de los resultados obtenidos del estudio de ruido donde se registran: las mediciones efectuadas, las áreas de medición, los equipos generadores de ruido, el tiempo promedio de exposición del personal y el tipo de ruido.

Realizado el estudio y toma de valores se relacionó los valores obtenidos con los parámetros vigentes en la normativa boliviana NTS-002/17, llegando así a los resultados de las mediciones efectuadas donde se determinó la relación de cumplimiento.

Tabla 4.14 resultado puntos de medición ruido

ITEM AMBIENTES	PUNTO DE MEDISIÓN	Tiempo promedio de Exposición del personal en la jornada	Dosis de ruido para estudios menores a 8 horas (***)	Cumple/No cumple
1	Área de producción	4	0,25	Si
2	Área de molino	4	4	No
6	Area de etiquetado	1,5	4	No

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELIOUS 2024

4.11.3 CONCLUSIONES

Con respecto a los resultados obtenidos y detallados en el *ANEXO 5-2* se concluye con lo siguiente:

- Con respecto al estudio de campo realizado se verificó que el ruido es producto de las máquinas y equipos que son ejecutados en producción,

por lo que se deberá realizar controles al personal del uso obligatorio de la protección auditiva.

Los resultados de dosis obtenidas en el análisis reflejan que la mayoría de las áreas evaluadas cumplen los límites del valor de referencia requerida para el cumplimiento de la NTS-002/23, excepto en el área de producción por los niveles elevados de ruido producido por el agitador industrial por tal situación se recomienda realizar los mantenimientos respectivos y periódicos de los equipos y máquinas generadoras de ruido con la finalidad de disminuir los dB y la exposición de los trabajadores y realizar el uso de equipos de protección auditiva en el momento de efectuar tareas con los equipos generados de ruido elevado

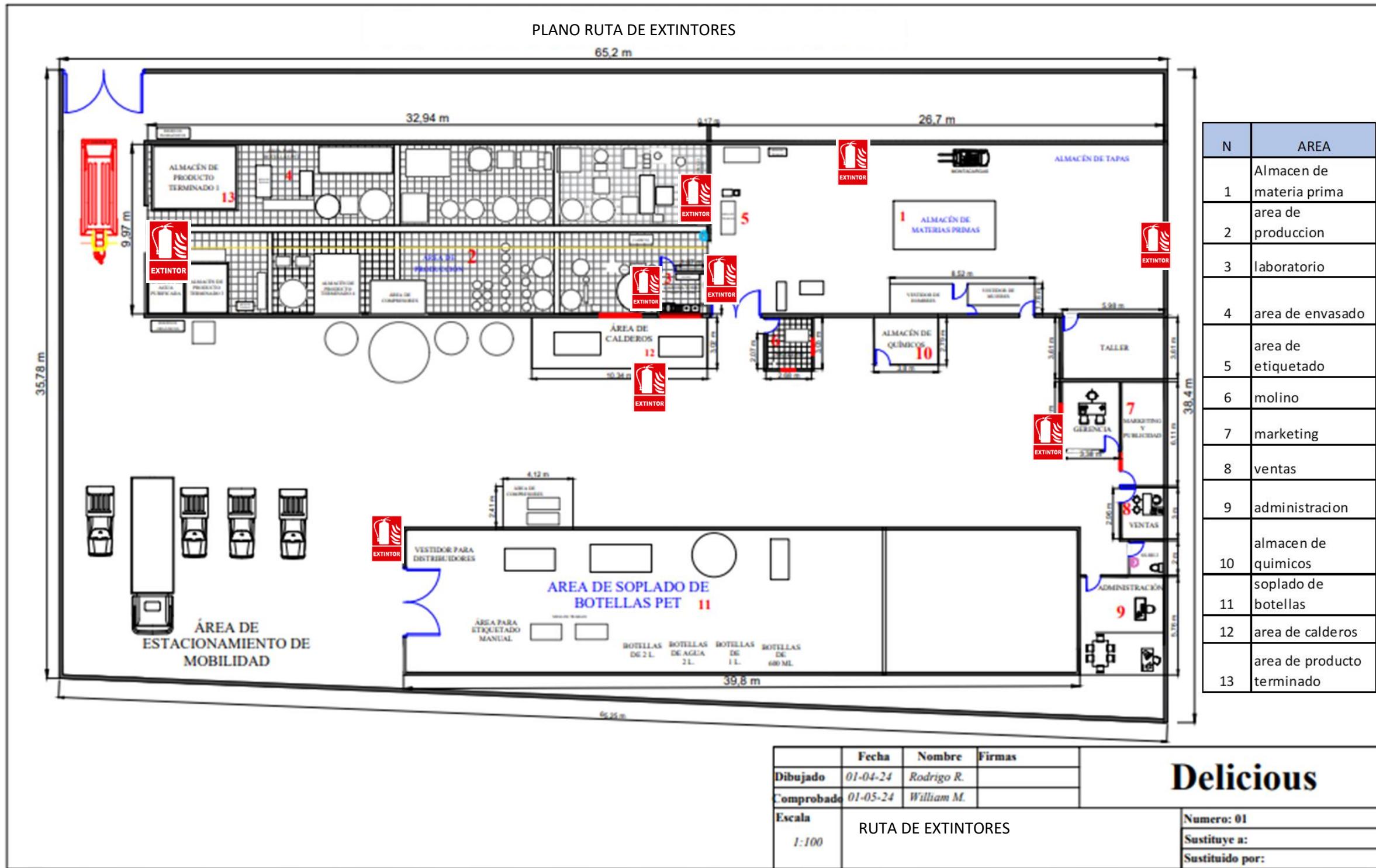
El análisis de niveles de dosis de ruido conforme a la NTS-002/23 evidencia que, si bien la mayoría de las áreas evaluadas se encuentran dentro de los límites permisibles, el área de producción presenta una exposición por encima del valor de referencia, atribuible principalmente al ruido generado por el agitador industrial. Esta situación representa un riesgo significativo para la salud auditiva de los trabajadores, pudiendo derivar en hipoacusia ocupacional si no se adoptan medidas correctivas oportunas. Por ello, se justifica la propuesta de implementar mantenimientos preventivos y correctivos periódicos a los equipos y maquinarias generadoras de ruido, con el objetivo de reducir los niveles de decibeles (dB) emitidos. Además, se recomienda el uso obligatorio de equipos de protección auditiva adecuados durante la operación de dichos equipos, como parte de una estrategia integral de control de riesgos físicos. Esta medida no solo permitirá proteger la salud de los trabajadores, sino también asegurar el cumplimiento normativo y promover un entorno laboral más seguro y saludable.

4.12 ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO

El presente estudio de carga de fuego tiene el propósito de conseguir valores numéricos aproximados que nos servirán como datos para establecer medidas que eviten la propagación del fuego en caso de incendios, a través del cálculo numérico de extintores según el tipo y categoría. Este estudio contribuirá en la adecuada localización e instalación de los extintores en las áreas de la empresa. A través del presente estudio se establecen y describen las condiciones de seguridad que cumple la Empresa.

Figura 4.7 Plano ruta de extintores

4.12.1 PLANO ACTUAL RUTA DE EXTINTORES



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.12.2 MÉTODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO

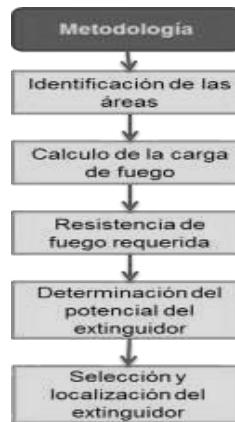
La carga de fuego se define como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. Para este estudio se tomó como base de referencia la normativa boliviana 58005 que nos muestra la clasificación del nivel del riesgo intrínseco en función de la carga de fuego ponderada y corregida.

Entre otras normas de referencia para el estudio de carga de fuego fueron tomadas las siguientes:

- NB 58002: Extintores portátiles contra incendios
- NFPA 10: Extintores portátiles contra incendios.
- NB 58005: Criterios para determinar la resistencia al fuego de materiales constitutivos de los edificios y de la carga ponderada de fuego (Q_p) en entrepisos.

Para determinar el estudio de carga de fuego se debe realizar una serie de pasos que se muestra en la siguiente figura:

.Figura 4.8: Métodología de carga de fuego



Fuente: Elaboración propia

4.12.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREA

En el cálculo de la carga de fuego se incluyen todos los materiales combustibles presentes en las áreas de la empresa, para tal efecto se debe de realizar una observación de campo en las áreas determinando los materiales combustibles existentes para luego efectuar el cálculo de carga de fuego.

La carga de fuego ponderada “Q_p” de la empresa se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de 92etodología y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas.

El cálculo de la carga de fuego ponderada “Q_p” se establecerá mediante la expresión.

Donde

$$Q_p = \frac{\sum P_i H_i C_i}{A} * R_a \left[\frac{Mcal}{m^2} \right]$$

Ecuación 3:Carga de fuego ponderada

P_i: Peso en [Kg] de cada una de las diferentes materias combustibles.

H_i: Poder calorífico de cada una de las diferentes materias en [Mcal/kg].

.C_i: Coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de losproductos.

A: Superficie construida del local, considerada en m².

R_a: Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente.

El criterio utilizado para ubicar los extintores en la bodega se basó en la infraestructura y la actividad. Dado que las áreas de la bodega presentan un riesgo de clase A y clase B, se determinó que las distancias de recorrido no deben exceder los 15 metros.

Con el fin de garantizar una mayor protección de las instalaciones, se decidió instalar 5 Extintores Tipo PQS / ABC (polvo químico seco) de 10 Kg en la planta baja y 2 Extintores Tipo PQS / ABC (polvo químico seco) 5 Kg, considerando el riesgo

existente en las instalaciones. Esto se llevó a cabo con el objetivo de proporcionar precauciones adicionales en caso de incendio, asegurando que su ubicación no supere las distancias de recorrido de 15 metros.

Tabla 4.15 Clasificación del nivel de riesgo intrínseco en función de la carga de fuego

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida en [Mcal/m²]
BAJO	1	$Q_s <= 100$
	2	$100 < Q_s <= 200$
MEDIO	3	$200 < Q_s <= 300$
	4	$300 < Q_s <= 400$
	5	$400 < Q_s <= 800$
ALTO	6	$800 < Q_s <= 1.600$
	7	$1.600 < Q_s < 3.200$
	8	$3.200 < Q_s$

Fuente: Datos Extraído de la NB-58005

El cálculo de la carga de fuego ponderada “Q_p” se establecerá mediante la expresión³:

$$Q = \sum P_i H_i C_i \times R \quad [\text{Mcal}]$$

Ecuación 4: Carga de fuego

Donde:

P_i : Peso en [Kg] de cada una de las diferentes materias combustibles.

H_i : Poder calorífico de cada una de las diferentes materias en [Mcal/kg].

C_i : Coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos. A: Superficie construida del local, considerada en m².

Ra: Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente.

Las áreas con probabilidad de causar incendio se detallan en la siguiente tabla ponderando la superficie total.

Tabla 4.16: Medición de superficie

Nº	Área	Ancho(A)	Largo(L)	SUPERFICIE(m ²)
1	Área de almacén de	2,2	7,2	15,84
2	Área de producción	10	17	170
3	Laboratorio	2,4	2,4	5,76
4	Área de envasado	3	3	9
5	Área de etiquetado	3	9	27
6	Área de producción de	9	6,5	58,5
7	Área de producto terminado	11	18	198
8	Área administrativa	6	18	108
9	Área de insumos	5	5	25
10	Área de soplado	3	8	24

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELICIOUS 2024

4.12.4 CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO

Identificado las áreas de estudio y realizado la observación correspondiente de todas las áreas se realizó el cálculo de la carga de fuego respecto a los

objetos, materiales existentes identificando su poder calorífico en base a la NB-58005. En el *ANEXO 5-4-1* se muestra el cálculo realizado para encontrar el peso equivalente en madera por cada área de estudio

En la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido de la carga de fuego realizado en las áreas de la empresa

Tabla 4.17 Cálculo carga de fuego

Nº	Área	Superficie (m ²)	Peso Equivalente (kg/madera)	Carga de Fuego (Qf kg/m ²)
1	Área de almacén de materia prima	15.84	862.18	54.46
2	Área de producción	170	600.34	3.53
3	Laboratorio	5.76	93.98	16.31
4	Área de envasado	9	413.75	45.97
5	Área de etiquetado	27	346.36	12.83
6	Área de producción de producto terminado	58.5	731.82	12.52
7	Área administrativa	108	238.98	2.21
8	Área de insumos	25	862.18	34.49
9	Área de soplado de botellas	24	1483.95	61.83
10	Área de calderos a gas	10	300	30.00
11	Área de compresores de aire	8	100	12.50

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELIOUS 2024

El riesgo intrínseco se calculó en relación a la superficie total de las áreas de estudio y el calor de combustión total en Mcal obtenido de la suma de todas las áreas descritas en el *ANEXO 4-4.1*. De acuerdo a lo establecido en la NB 58005 en su Tabla 9 Niveles de riesgo intrínseco, se establece que el nivel de riesgo en la empresa es bajo debido a que la carga ponderada se encuentra entre los rangos de 100 a 200Mcal/m²

Tabla 4.18 Resumen de calor

Total	Valor
Calor de Combustión Total (Mcal)	6573.54
Superficie Total (m²)	461.1
Carga Ponderada de Fuego Total (Qp)	14.26
Nivel de Riesgo Intrínseco	Bajo

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.12.5 RESISTENCIA AL FUEGO REQUERIDA

Con respecto a las actividades que desarrolla la empresa, el riesgo de incendio queda determinado por la peligrosidad relativa de los materiales predominantes en las áreas que se analizan y los productos que con ellos se elaboran, transforman, manipulan o almacenan. En la siguiente figura se muestra el tipo de riesgo a cuál corresponde de acuerdo a cada área de estudio según lo establecido en la NB-58005 en su Tabla 1 y con base al tipo de riesgo que pertenece cada área se encontró la resistencia de fuego que deberán tener las áreas de estudio.

Figura 4.9: Niveles de Riesgo

NOTAS:

Riesgo 1 = Explosivo Riesgo

2 = Inflamable Riesgo 3 =

Muy combustible Riesgo 4 =

Combustible

Riesgo 5 = Poco combustible

Riesgo 6 = Incombustible

Riesgo 7 = Refractario

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELIOUS
2024

El establecimiento se encuentra distribuido en 10 áreas de incendios, y el resultado del análisis del estudio de carga de fuego se describe a continuación en la Tabla 4-10

Tabla 4.19 Resistencia al fuego

Nº	Áreas	Carga de Fuego Qf (kg/m ²)	Clasificación del Riesgo de Materiales	Resistencia al Fuego de Estructuras
1	Área de almacén de materia prima	33,5	R3	F90
2	Área de producción	18,75	R3	F60
3	Laboratorio	6,2	R4	F30
4	Área de envasado	12,9	R3	F30
5	Área de etiquetado	27,1	R3	F60
6	Área de producción de producto terminado	40,25	R3	F90
7	Área administrativa	16,8	R4	F30
8	Área de insumos	57	R3	F90
9	Área de soplado de botellas	14,3	R3	F60
10	Área de calderos a gas	39,8	R2	F120
11	Área de compresores de aire	32,5	R2	F90
-	Resultado general	27,82	R3	F60

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELICIOUS 2024

Tabla 4.20 Potencial extintor

Tabla del Potencial Extintor				
Nº	Área	Carga de fuego (kg/m ²)	Clasificación del riesgo de materiales	Potencial extintor
1	Área de almacén de materia prima	54.46	R3	3 ^a
2	Área de producción	3.53	R3	2 ^a
3	Laboratorio	16.31	R4	1 ^a
4	Área de envasado	45.97	R3	3 ^a
5	Área de etiquetado	12.83	R3	2 ^a
6	Área de producción de producto terminado	12.52	R3	2 ^a
7	Área administrativa	2.21	R4	1 ^a
8	Área de insumos	34.49	R3	3 ^a
9	Área de soplado de botellas	61.83	R3	3 ^a
10	Área de calderos a gas	30.00	R3	3 ^a
11	Área de compresores de aire	12.50	R3	2 ^a

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.12.6 SELECCIÓN DEL EXTINTOR Y LOCALIZACIÓN

Se selecciona el extintor según los datos anteriores obtenidos con respecto a la base guía de selección de extintor en la NB-58002 en su Tabla.

Tabla 4:21 Tabla extintor seleccionado

Extintor Seleccionado				
º	Área	Carga de fuego (kg/m ²)	Clasificación del riesgo de materiales	Extintor seleccionado
1	Área de almacén de materia prima	54.46	R3	Químico seco multiuso ABC
2	Área de producción	3.53	R3	Químico seco multiuso ABC
3	Laboratorio	16.31	R4	Químico seco multiuso ABC
4	Área de envasado	45.97	R3	Químico seco multiuso ABC
5	Área de etiquetado	12.83	R3	Químico seco multiuso ABC
6	Área de producción de producto terminado	12.52	R3	Químico seco multiuso ABC
7	Área administrativa	2.21	R4	Químico seco multiuso ABC
8	Área de insumos	34.49	R3	Químico seco multiuso ABC
9	Área de soplado de botellas	61.83	R3	Químico seco multiuso ABC
10	Área de calderos a gas	30.00	R3	Químico seco multiuso ABC
11	Área de compresores de aire	12.50	R3	Químico seco multiuso ABC

Fuente: Elaboración propia en base a observación directa en la empresa DELIOUS

2024

4.13 MONITOREO ERGONOMÍA

4.13.1 Ergonomía

La evaluación ergonómica en la empresa DELICIOUS se realizó en cumplimiento de la Norma Técnica de Salud NTS 015/23, referida a Ergonomía y Procedimientos para la Evaluación de Riesgos Disergonómicos. Esta normativa tiene como propósito promover el bienestar, la seguridad y el rendimiento eficiente de los trabajadores en sus respectivas funciones.

El proceso evaluativo se inició con la identificación de los factores de riesgo más relevantes en las distintas áreas operativas. En la zona de producción, se detectaron principalmente riesgos asociados a la manipulación manual de cargas, especialmente durante la recepción de materia prima. Por su parte, en el área de envasado se evidenció una alta repetitividad en los movimientos, mientras que en el sector administrativo se identificaron riesgos derivados del trabajo prolongado en posiciones estáticas frente a escritorio. A partir de este diagnóstico, se procedió con la evaluación inicial de los riesgos disergonómicos específicos por área. *ANEXO 5-5*

.

- **Levantamiento y Descenso Manual de Cargas**

Tabla 4- 22 Evaluación de Levantamiento y/o Descenso Manual de Cargas sin Transporte

PASO 1: Identificar si la tarea de puesto de trabajo implica			
Nº	DESCRIPCION	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 kg hasta 25 kg.	SI	
2	Realizar diariamente y en formas cíclicas operaciones de levantamiento /descenso con una frecuencia por ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de manera esporádica consignar NO).		NO
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		NO
Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas de 1 a 3 es SI continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI, se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras urgentes.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCION	SI	NO
1	El trabajador levanta sostiene y deposita la carga sobre pasando con sus manos 30 cm sobre la altura del hombro.	SI	
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobre pasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm desde el punto medio entre sus tobillos		NO
3	Entre la toma y el depósito de la carga el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital		NO
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimientos en su interior		NO
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		NO
6	El trabajador presenta una manifestación temprana de dolores o molestias corporales		NO
Si todas las respuestas son No, se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo es tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una evaluación de riesgos			

Fuente: NTS-015/23 Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgos

Elaboración: NTS-015/23 (2024)

Del cuadro anterior se observa la necesidad de llevar a cabo una evaluación de riesgos disergonómicos en levantamiento y/o descenso manual de cargas sin transporte para ello se utilizará el método de NIOSH.

Para este método se utilizará las siguientes Ecuaciones:

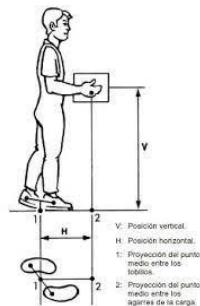
$$IL = \frac{Peso\ de\ Carga\ Levantada}{LPR}$$

Ecuación 5: Peso de carga levantada

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

Ecuación 6: Carga máxima recomendada

Figura 4.10 Método de NIOSH



Fuente: Información extraída de la Universidad Nacional de Misiones Licenciatura Higiene y Seguridad

Para cálculo de LC (Constante de Carga): Para NIOSH opta el valor de 23 kg para distancias de 25 cm.

Para de cálculo de HM (Factor de Distancia Horizontal): La distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y la proyección del punto medio entre los tobillos. Si la carga se levanta pegada al cuerpo o menos de 25 cm de este, el factor toma el valor de 1. Entonces en este caso se considera un valor de 1 por que la distancia es 20 cm y es menor a los 25 cm que menciona.

Para el cálculo de VM (Factor de Altura): Penaliza levantamientos desde una posición elevada o bajas. Se utiliza la siguiente ecuación.

$$VM = (1 - 0,003|V - 75|) = 1 - 0,003|70 - 75| = 0.985$$

Para cálculo de DM (Factor de Desplazamiento Vertical): Es la diferencia entre la altura inicial y final de la carga. Si el valor de la diferencia es menor a 25 cm se va considera el DM=1. La cual el valor de la diferencia es de 18 cm que es inferior a 25 cm por lo tanto se considera un valor de 1.

Para el cálculo de AM (Factor de Asimetría): El ángulo de giro que debe medirse en el origen del movimiento hasta colocar la carga a su destino final. El cálculo de AM, toma el valor de 1 cuando existe asimetría, la cual en planta si es un trabajo asimétrico que realiza el trabajador por lo tanto este toma el valor de 1.

Para el cálculo de FM (Factor de Frecuencia): Penaliza elevaciones con mucha frecuencia, durante periodos prolongados o sin tiempo de recuperación el cuadro siguiente se utiliza para la determinación del factor de frecuencia.

Mediante el cuadro anterior se observa en planta la frecuencia que realiza el levantamiento de carga y la duración del trabajo la cual interceptando el valor se tiene un factor de frecuencia de 0,94.

Tabla 4.23 Factor Frecuencia

FRECUENCIA Elevaciones/mi n	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤ 1 Hora		> 1 a 2 Horas		> 2 a 8 Horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤ 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00

15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 min, utilizar F= 0,2 elevaciones/min

Fuente: Elaboración propia a base de

<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Para el cálculo de CM (Factor de Agarre): Se obtiene según la facilidad del agarre y a altura vertical de manejo de la carga. El agarre que se considera es bueno debido a que el trabajador agarra la carga de la parte de las manijas de agarre y lo traslada.

Tabla 4. 24 factor de Agarre

Tipo de Agarre	V<75	V≥75
Bueno	1	1
Regular	0,95	1
Malo	0,90	0,90

Fuente: Elaboración propia a base de

<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Una vez considerado el factor de agarre regular y esta es levantada mayor a 75 cm el valor opta es de 1.

Según el método de NIOSH el riesgo del índice de levantamiento es:

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

$$LPR = 20 * 1 * 0,985 * 1 * 1 * 0,94 * 1 = 18.5$$

$$IL = \frac{\text{Peso real levantado}}{\text{LPR}} = \frac{20}{18.518} \approx 1.08$$

Tabla 4- 25 Riesgos según el Índice de Levantamiento

Riesgo	IL	Observaciones
Limitado	$IL \leq 1$	La mayoría de los que realizan esta tarea no deberían tener problemas.
Incremento Moderado	$1 < IL \geq 3$	Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a personal seleccionado que se someterá a un control.
Incremento Crítico	$IL > 3$	Este tipo de tareas es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe modificarse.

Fuente: Universidad Nacional de Misiones Licenciatura Higiene y Seguridad

Elaboración: Información extraída de la Universidad Nacional de Misiones Licenciatura Higiene y Seguridad (2024)

De acuerdo al resultado obtenido mediante el método NIOSH, el índice de levantamiento (IL) fue de 1.08, lo que indica un riesgo moderado. Esto significa que, si bien la mayoría del personal que realiza el levantamiento manual de botellones (de aproximadamente 20 kg) en posición agachada y hasta una altura de 75 cm no presentará de forma inmediata afectaciones, existe la posibilidad de fatiga o lesión musculoesquelética si la tarea se mantiene en el tiempo sin pausas adecuadas o sin variabilidad en la rutina.

- **Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores**

Tabla 4.26 Evaluación de Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores

PASO 1: Identificar si la tarea de puesto de trabajo implica			
Nº	DESCRIPCION	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se realizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continua o discontinua).	SI	
Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.			
PASO 2: Identificar si la tarea de puesto de trabajo implica			
Nº	DESCRIPCION	SI	NO

1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	SI	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la escala de Borg durante 6 segundos y más de una vez por minuto.		NO
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		NO
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades profesionales respaldado por el ente gestor a corto plazo.		NO

Si todas las respuestas son No, se presume que el riesgo es tolerable.
 Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo es tolerable, por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.
 Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

Fuente: Elaborado en base a NTS-015/23 Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgos

Del cuadro anterior se concluye que se deben realizar una evaluación de riesgos disergonómicos de los movimientos repetitivos de miembros superiores, para lo cual se utilizará el método OCRA, que es específico para tareas repetitivas con uso de brazos y manos.

Primero se observan los movimientos y las posturas que realiza el trabajador en el área de llenado de botellones. El procedimiento habitual consiste en colocarse en posición de trabajo, recibir botellones vacíos, realizar el lavado externo e interno, luego enjuagarlos y proceder al llenado en posición agachada con flexión del tronco mayor a 45°, lo que implica esfuerzo sostenido de los miembros superiores para sujetar y mantener el botellón. Una vez llenados, se colocan las tapas manualmente y se levantan los botellones de manera lateral hacia una mesa de control de calidad. Posteriormente, son trasladados en carritos y nuevamente levantados para ser ubicados en la cámara de frío.

En el siguiente cuadro se detallan el tiempo y los movimientos que realiza el trabajador para un ciclo que corresponde al llenado de 40 botellones por jornada:

Tabla 4.27 Movimientos del Trabajador en una jornada laboral

Procedimiento que realiza el trabajador	Tiempo por ciclo (min)	Tiempo total jornada (min)
Recepción de botellones vacíos	0.50	20.0
Lavado externo con escobilla	0.50	20.0
Enjuague con agua a presión	0.75	30.0
Lavado interno con solución jabonosa	1.00	40.0
Enjuague final con agua purificada	0.75	30.0
Llenado de botellón en posición agachada (>45°)	1.00	40.0
Colocación de tapa	0.50	20.0
Levantamiento y traslado del botellón a mesa de control (75 cm de altura)	0.25	10.0
Verificación visual de llenado y sellado	0.25	10.0
Acomodo en mesa de control	0.25	10.0
Traslado a carrito transportador	0.25	10.0
Levantamiento desde carrito a cámara de frío (nivel bajo)	0.50	20.0
Total tiempo repetitivo estimado	—	280.0
Duración del tiempo de trabajo para una Jornada laboral (DT)	—	480.0
Tiempo de Trabajo No Repetitivo (TNR)	—	90.0
Pausas que realiza el trabajador (P)	—	30.0
Descansos que tiene el trabajador (A)	—	60.0
Número de Ciclos (NC)	—	40 botellones

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de DELICIOUS (2024)

Para aplicar el método OCRA Se procede a emplear las Ecuaciones:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Ecuación 7: Índice Check List OCRA

$$TNTR = DT (TNR + P + A)$$

Ecuación 8: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo

$$TNC = 60 * \frac{TNTR}{NC}$$

Ecuación 9: Tiempo Neto de Ciclo de Trabajo

ICKL: Índice Check List OCRA

FR: Factor de Recuperación

FF: Factor de Frecuencia FFz: Factor de Fuerza

FP: Factor de Posturas y Movimiento FC: Factor de Riesgos Adicionales

MD: Multiplicador de Duración

TNTR: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo DT: Duración del Turno en minutos

TNR: Tiempo Trabajo No Repetitivo P: Pausas que realiza el trabajador

A: Descanso que tiene el Trabajador

TNC: Tiempo Neto de Ciclo de Trabajo

NC: Número de Ciclo

- Para el cálculo de TNTR (Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo)

$$TNTR = DT - (TNR + P + A)$$

$$TNTR = 480 - (90 + 30 + 60)$$

$$TNTR = 300 \text{ min}$$

- Para el cálculo de Tiempo Neto de Ciclo de Trabajo (NC)

$$TNTR$$

$$TNC = 60 * \frac{TNTR}{NC}$$

$$TNC = 60 * \frac{300}{NC}$$

$$TNC = 450 \text{ segundos por ciclo}$$

- Cálculo del Factor de Recuperación (FR)

Para el FR se emplea el siguiente cuadro donde presenta posibles situaciones en cuanto a periodos de recuperación.

Tabla 4. 28 Puntuación del Factor de Recuperación (FR)

SITUACIÓN DE LOS PERIODOS DE RECUPERACIÓN	PUNTUACIÓN
-Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). -El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno).	0
-Existen 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de los menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. -Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	2
-Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. -Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo)	3
-Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. -Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. -Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	4
-Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
-No existen pausas reales, excepto de unos poco minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10

Fuente:Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)

- Cálculo del Factor de Frecuencia (FF)

Para el FF debe emplearse el siguiente cuadro donde presenta acciones técnicas estáticas y dinámicas. Las acciones dinámicas son breves y repetidas. Las acciones estáticas se caracterizan por la mayor duración mantenida en una posición.

El análisis será por las condiciones que se observe en planta, en este caso el brazo derecho tiene acciones técnicas dinámicas y el brazo izquierdo acciones técnicas estáticas.

Tabla 4.29 Puntuación de Acciones Técnicas Dinámicas y Estáticas

ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	ATD
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minutos más). No se permiten las pausas.	10
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5
---	-----

Fuente: Elaboración propia en base a

<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Una vez conocido los valores de ATD y ATE, la puntuación del factor FF será el máximo de los dos valores. En este caso el valor de FF es de 2,5.

- Cálculo del Factor de Fuerza (FFz)

Para el FFz se basa en cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto de trabajo. Puede emplearse una equivalencia con la escala de CR-10 de Borg.

Tabla 4.30 Puntuación en la CR- 10 de Borg

ESFUERZO	PUNTUACIÓN	OCRA FFz
Nulo	0	
Muy Débil	1	No se Considera
Débil	2	
Moderado	3	Fuerza Moderada
	4	
Fuerte	5	
	6	Fuerza Intensa
Muy Fuerte	7	
	8	
Cercano al Máximo	9	Fuerza Casi Máxima
	10	

Fuente:Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)

El trabajo que realiza el personal de llenado de botellones requiere de esfuerzo porque levanta 20 kg para envasar. Por lo tanto, es considerado un esfuerzo Fuerza 5 intensa, razón por la cual en OCRA el valor de FFz tendrá una puntuación media.

- Cálculo del factor de posturas y movimiento se incluye el hombro, codo,

muñeca y la mano. También se considera la existencia de movimientos estereotipados.

Tabla 4.31 Puntuación de Posturas y Movimientos

POSTURAS Y MOVIMIENTOS DEL HOMBRO		Pho
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.		1
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.	2	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.	6	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24	
POSTURAS Y MOVIMIENTO DEL CODA		Pco
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono- supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.	2	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono- supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono- supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8	
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE LA MUÑECA		Pmu
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.	2	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.	8	
DURACIÓN DEL AGARRE		Pma
Alrededor de 1/3 del tiempo.	2	
Más de la mitad del tiempo.	4	
Casi todo el tiempo.	8	
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS		Pes

Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo O bien el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	1,5
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo O bien el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	3

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)

*a*El resultado de la puntuación es el máximo de las 4 posturas y movimientos más el valor del factor estereotipado. Por lo tanto, el valor que se tiene de Factor de Posturas y Movimientos

(FP) es de 7

- Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC)

Para el cálculo se considera factores adicionales que engloba el tipo físico-mecánico y los aspectos socio-organizativos del trabajo.

Tabla 4.32 Puntuación de Factores Socio-organizativos y Físico-mecánicos

FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS	Fso
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, por pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2
FACTORES FÍSICO-MECÁNICOS	Ffm
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2

Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

La puntuación FP es la 116etodología116116n de los valores del cuadro seleccionados del cuadro anterior. FO 2

- Cálculo del Multiplicador de Duración (MD)

Para el cálculo se emplea el cuadro siguiente que depende del valor de TNTR.

Tabla 4.33 Puntuación de Multiplicador de Duración

TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (TNTR) en minutos	MD
60-120	0,500
121-180	0,650
181-240	0,750
241-300	0,850
301-360	0,925
361-420	0,950
421-480	1,000
481-539	1,200
540-599	1,500
600-659	2,000
660-719	2,800
≥720	4,000

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Una vez calculados todos los factores y el multiplicador de duración es posible conocer el Índice de Check List OCRA.

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

$$ICKL = (0 + 2,5 + 5 + 7 + 2) * 0,850$$

$$ICKL = 14,03$$

Con el valor calculado del Índice de Check List OCRA puede obtenerse el nivel de riesgo y la acción recomendada mediante el cuadro siguiente.

Tabla 4.34 Nivel de Riesgo y la Acción Recomendada

ÍNDICE CHECK LIST OCRA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN RECOMENDADA
≤ 5	Óptimo	No se requiere.
5,10-7,50	Aceptable	No se requiere.
7,60-11,00	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejoras del puesto.
11,10-14,00	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14,10-22,5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
>22,50	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Fuente:Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)

El nivel de riesgo que se obtuvo es INACEPTABLE LEVE y se requiere alguna acción en este puesto de trabajo. Se recomienda que es necesario mejorar la distribución de la mesa de control de calidad, llevandola mas cerca, se recomienda, el uso de faja lumbar al momento de alzar los botellones,

Trabajos en Oficina (Administrativo)

Para trabajos en oficina es preferible utilizar el método ROSA la cual requiere que el trabajador permanezca sentado constantemente. La aplicación de este método se realiza de la siguiente manera:

Se debe obtener datos necesarios tras la observación del puesto de trabajo donde se empleará los cuadros de puntuación parciales y se tendrá la puntuación final.

- **Puntuación de la Silla;** es necesario considerar la altura del asiento, la profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo mediante el diagrama mostrado en el siguiente cuadro.

Tabla 4.35 Puntuación de la Silla

Altura del Asiento	Pts.	Profundidad del Asiento	Pts.	Reposabrazos	Pts.	Respaldo	Pts.
	1		1		1		1
	2		2		2		2
	2		2		1		2
	3		1		1		1

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Tabla 4.36 Método ROSA Puntuación de la Silla

TABLA A		Reposabrazos + Respaldo								
Altura Asiento + Prof. Asiento		2	3	4	5	6	7	8	9	
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8	
	4	3	3	3	4	5	6	7	8	
	5	4	4	4	4	5	6	7	8	
	6	5	5	5	5	6	7	8	9	
	7	6	6	6	7	7	8	8	9	
	8	7	7	7	8	8	9	9	9	

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

La puntuación que se adiciona al cuadro anterior es el tiempo de uso.

Tabla 4.37 Puntuación del Tiempo de uso

Tiempo de Uso Diario	Puntuación
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos interrumpidos	-1
Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora interrumpida	0
Más de 4 horas o más de 1 hora interrumpida	+1

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

- **Puntuación de la Pantalla y Periféricos;** es necesario considerar el monitor, teclado, mouse y el teléfono mediante el diagrama mostrado en el siguiente cuadro.

Tabla 4.38 Puntuación de Pantallas y Periféricos

Pantalla	Pts.	Teléfono	Pts.	Mouse	Pts.	Teclado	Pts.
	1		1		1		1
	2		2		2		2
	3		2		2		1
	1		1		1		1

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Tabla 4.39 Método de la ROSA Puntuación de Pantalla y Teléfono

TABLA B		Puntuación de Pantalla								
Puntuación del Teléfono		0	1	2	3	4	5	6	7	
	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Tabla 4.40 Método de la ROSA Puntuación de Teclado y Mouse

TABLA C		Puntuación de Teclado								
Puntuación del Mouse		0	1	2	3	4	5	6	7	
	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	3	4	5	6	7	
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	
	5	4	5	5	5	6	7	8	9	
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>

Para hallar la puntuación de la pantalla y los periféricos se interceptan los valores obtenidos en los cuadros anteriores de (pantalla y teléfono) con (teclado y mouse).

Tabla 4.41 Método de la ROSA Puntuación de Pantalla y Periféricos

TABLA D		Puntuación Tabla C								
Puntuación Tabla B		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)

Por lo tanto, la puntuación final del Método de la ROSA será la intercepción de valores de la puntuación de la silla, la puntuación de la pantalla y los periféricos.

Tabla 4.42 Método de la ROSA

TABLA D		Puntuación Tabla C									
Puntuación Tabla B		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Ergoniza

*Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)*

El nivel de actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto de trabajo o no. En el siguiente cuadro se muestra el nivel de riesgo que tiene la parte administrativa de trabajos en oficinas.

Tabla 4.43 Nivel de Actuación

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria la actuación
2-3-4	Mejorable	1	Puede mejorarse algunos elementos del puesto
5	Alto	2	Es necesaria la actuación
6-7-8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente

Fuente: Elaboración propia en base a Ergoniza
(<https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html>)

El resultado que sale del nivel de puntuación es de “2”, por lo tanto, es un riesgo mejorable y la actuación que se debe tomar es mejorar algunos elementos del puesto de trabajo.

4.13.2 RESULTADOS ERGONOMÍA

Luego de haber analizado los resultados que se obtuvo del monitoreo de ergonomía se recomienda lo siguiente:

Al tratarse de un proceso que, si bien presenta ciertas exigencias físicas, no ha superado los niveles críticos de riesgo según los métodos aplicados se considera que no requiere intervención urgente, pero sí se recomienda implementar mejoras progresivas. Entre ellas, se pueden incluir ajustes posturales simples como el uso de una base elevada para el botellón durante el llenado, lo cual reduciría la flexión sostenida del tronco. Asimismo, sería beneficioso introducir pausas activas breves entre bloques de trabajo, permitiendo la recuperación muscular, especialmente luego de tareas como el lavado con taladro. Además, se sugiere desarrollar capacitaciones periódicas en higiene postural, movilidad articular, y autocuidado físico, reforzando la importancia de una

buenas prácticas de alimentación, hidratación y descanso. Estas medidas no sólo contribuirán al bienestar físico y emocional del trabajador, sino que también fortalecerán el clima laboral, favoreciendo la eficiencia, satisfacción y salud a largo plazo del personal.

4.14 ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

4.14.1 SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Según las inspecciones realizadas en las instalaciones de la empresa **DELICIOUS**, se constató la presencia de sustancias químicas potencialmente peligrosas y corrosivas utilizadas en los procesos de potabilización, 123etodología y limpieza industrial. Entre las más relevantes se encuentran:

- **Cloro (hipoclorito de sodio)**
- **Cal hidratada (hidróxido de calcio)**
- **Sulfato ferroso**

Estas sustancias se encuentran principalmente en el área de producción y de tratamiento de agua, siendo utilizadas para la **purificación del agua, corrección del pH y procesos de estabilización**. A pesar de ser fundamentales para garantizar la calidad de los productos, estas sustancias representan un riesgo químico si no se manipulan adecuadamente.

La **Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar**, así como la **NTS 009/23**, establecen que “los recipientes que contengan sustancias peligrosas deben estar pintados, marcados y provistos de etiquetas específicas para facilitar su identificación”. Asimismo, señala que “cuando se produzcan, manejen, transporten y almacenen sustancias peligrosas, deben implementarse y respetarse estrictamente los procedimientos de seguridad”.

Según los monitoreos **ANEXO 11** realizados se encuentra sustancias peligrosas que puedan dañar la seguridad o la higiene de los Actividades de altos riesgos.

4.14.2 TRABAJO EN ALTURA

La empresa **Delicious** realiza **trabajos en altura** que conllevan riesgos de caídas a diferentes niveles, especialmente durante la ejecución de tareas como:

- Limpieza de estructuras y equipos elevados.
- Verificación de Tanques de almacinamiento.
- Mediciones de temperatura y control de calidad en áreas altas.
- Mantenimiento de luminarias y ductos de ventilación.

Estas actividades se desarrollan principalmente en zonas donde el acceso implica el uso de escaleras portátiles, plataformas móviles o estructuras elevadas, lo que representa **un riesgo significativo para la seguridad del personal**, especialmente si no se cuenta con medidas de protección adecuadas.

Actualmente, la empresa **no dispone de un formato específico ni procedimientos estandarizados** para el desarrollo seguro de este tipo de trabajos. Esta ausencia puede incrementar la probabilidad de incidentes por caídas, manipulación inadecuada de herramientas o incumplimiento de normas básicas de seguridad.*ANEXO 12*

4.14.3 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

La empresa **Delicious Tarija** **no realiza trabajos en espacios confinados**, ya que sus procesos productivos no requieren el ingreso a tanques cerrados o estructuras con limitaciones para la entrada y salida de personas. No se utiliza maquinaria o infraestructura que implique riesgos típicos de atmósferas confinadas. Por lo tanto, **no se requiere por el momento** la implementación de un procedimiento ni un permiso de trabajo para este tipo de actividades. Sin embargo, se recomienda mantener vigilancia preventiva ante futuras ampliaciones o modificaciones en los procesos que pudieran generar este tipo de condiciones.

4.14.4. Trabajos Eléctricos

En cuanto a los trabajos de mantenimiento de equipos eléctricos e instalaciones internas, actualmente la empresa no dispone de un formato de permiso de trabajo específico para tareas eléctricas.

Ante esta situación, se recomienda **implementar un formato oficial de permiso de trabajo eléctrico**, que permita establecer controles previos, verificación de condiciones seguras, uso obligatorio de EPP dieléctrico y designación del personal competente autorizado.

Este documento se detalla en el **ANEXO 8-3** como parte del sistema preventivo propuesto para Delicious Tarija.

4.14.5 PROGRAMA DECAPACITACIONES

Según las inspecciones realizadas, la empresa Delicious Tarija no cuenta actualmente con un programa formalizado de capacitación ni prevención en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST). Sin embargo, reconoce la importancia de fortalecer el conocimiento del personal sobre los riesgos asociados a sus funciones y la prevención de accidentes laborales.

La capacitación del personal tiene como objetivo brindar herramientas y conocimientos adecuados para realizar sus tareas de manera segura, reduciendo la exposición a riesgos identificados en la matriz IPER.

En base a los resultados obtenidos en dicha matriz y al plan de acción del PSST, se ha elaborado un listado de capacitaciones obligatorias, que incluyen temas como manipulación de sustancias, posturas ergonómicas, uso correcto del EPP, higiene en el área de alimentos, y actuación ante emergencias.

A partir de este listado, se ha diseñado un procedimiento de control y registro de las capacitaciones impartidas, las cuales se integran en un cronograma anual proyectado a tres años.

Consulte el ANEXO 9-1 (cronograma) y ANEXO 9-1.1 (procedimiento y registro) para más detalles.

4.14.6 TRABAJO DE IZAJE

Los permisos de trabajo en izaje no aplican en la empresa, debido que no se realizan este trabajo.

4.14.7 TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

La empresa no realiza trabajos en espacios confinados

4.14.8 TRABAJO EN CALIENTE

En cumplimiento de la NTS 018/20, la empresa Delicious elaborará e implementará un manual de procedimiento para trabajos en caliente *ANEXO 13*, debido a que se realizan tareas como el tostado de linaza y hervido de agua en tanques, que generan calor y riesgo de quemaduras o incendio. Este manual establecerá los pasos para autorizar, controlar y supervisar estas actividades, asegurando el uso de EPP, la prevención de riesgos térmicos y el cumplimiento normativo.

4.14.9 TRABAJO EN EXCAVACIÓN

Los permisos de trabajo para excavación no aplican a la empresa.

4.14.10 TRABAJO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La empresa Delicious da cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 16998, disponiendo de personal calificado para la ejecución de inspecciones y mantenimiento de los equipos eléctricos. No obstante, se ha evidenciado que en algunos casos dichas inspecciones no derivan en acciones preventivas o correctivas oportunas. Por ello, se recomienda implementar un cronograma formal y periódico de inspección, con

seguimiento de hallazgos y acciones, a fin de asegurar la continuidad operativa y minimizar riesgos eléctricos.

4.14.11 TRABAJO CON EXPOSICIÓN A RADIACIONES

Considerando la actividad que desempeña la empresa no se identificó trabajo de alto riesgo de trabajo con exposición a radiación dentro la empresa, de acuerdo a la identificación y evaluación de riesgos.

4.15 DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Delicious Tarija cumple con la **NTS-014/23**, dotando a su personal con **ropa de trabajo resistente y adecuada al puesto**, garantizando al menos **dos uniformes completos por año**, con reposición en caso de deterioro.

Los **EPP entregados** están **certificados** y cuentan con **manual de mantenimiento** (ver Anexo 16). Su entrega se respalda con **actas firmadas** por los trabajadores, quienes se comprometen a su uso y cuidado (ver Anexos 14-2 y 14-3).

4.16. INSPECCIONES INTERNAS DE SST

Delicious Tarija, en cumplimiento con la **NTS-009/23**, implementará un **cronograma anual de inspecciones internas** en todas las áreas de trabajo, coordinadas por el **Responsable de SST**.

Estas inspecciones utilizarán un **procedimiento estandarizado** ver **ANEXO 17-1**, con **cronograma definido** **ANEXO 17-2** y una **lista de verificación ANEXO 17-3** que servirá como herramienta para el **seguimiento y control** de las medidas de seguridad. Informe de Inspecciones **ANEXOS 17-4**

4.16.1 PLAN DE EMERGENCIAS

Se elaboró un **Plan de Emergencia específico para Delicious Tarija**, el cual establece las acciones y protocolos a seguir ante cualquier situación de riesgo, cumpliendo la normativa vigente.

Consultar **ANEXO 18** para el contenido detallado del plan.

4.16.2 DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS DE EVACUACIÓN

Según a NTP 436 Cálculo estimado de vías y tiempos de evacuación, se tiene lo siguiente:

$$T_{E=t_D+t_A+t_R+t_{pe}}$$

Ecuación 10: *Tiempo de evacuación*

Donde:

t_D = tiempo de detección (tiempo que se tarde en detectar el incendio)

t_A = tiempo de alarma (tiempo que se tarde en dar la alarma)

t_R = tiempo de retardo (tiempo de reacción de las personas)

t_{pe} = tiempo propio de evacuación (tiempo real de evacuación)

El tiempo empleado en las tres primeras etapas será evaluado aproximadamente según las instalaciones, la señalización de las vías y la preparación de los individuos a evacuar.

El tiempo propio de evacuación será calculado teóricamente en base a las dimensiones de los caminos de evacuación y el número de personas que por ellas evacuan.

Según K. Togawa:

$$t_{pe} = \frac{P}{A \cdot Cc} + \frac{l}{v}$$

Ecuación 11: *Tiempo propio de evacuación*

Donde:

P. número de personas que acceden a la puerta A: anchura de a puerta

Cc: coeficiente de circulación:_____

V: velocidad de desplazamiento (1m/s desplazamiento horizontal; 0.5 m/s desplazamiento vertical)

$$t_{pe} = \frac{8}{1.2 \cdot 1.3} + \frac{20}{1}$$

$$t_{pe} = \frac{8}{1.56} + 20 \approx 5.13 + 20 = 25.13 \text{ segundos} \approx 0.42 \text{ minutos}$$

Realizando los cálculos pertinentes se considera el tiempo más prolongado de recorrido horizontal y vertical que nos lleva hacia una de las salidas principales:

tpe =0,42 min

La NTP 436 considera que:

.El tiempo de detección podría oscilar entre un máximo de 10 minutos en el caso de detección por el personal presente o de vigilancia y menos de 1 minuto para el caso de haber central de alarma automatizada. Se tomará 4 minutos para el caso en estudio.

El tiempo de alarma es el propio de la emisión de los mensajes, luces o sonidos codificados y no debería ser superior a 1 minuto.

El tiempo de retardo en situaciones con personal adiestrado en el plan de emergencias no deberá superar el minuto. En todo caso podría alcanzar hasta 5 minutos o más si no hay un plan de emergencia correctamente implantado. En este caso del se ha considerado un tiempo de retardo de 2 minutos.

Con estos supuestos se podría considerar que el tiempo total de evacuación seria de:

T_E = tp + t_A + t_R + tpe =4+1+2+1,04 = 7,42min

4.16.3 DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS SALIDAS DE EMERGENCIA

Actualmente, la empresa **Delicious Tarija** no cuenta con un plano actualizado de rutas de escape y puntos de encuentro. Por esta razón, se ha desarrollado una propuesta de **plano de emergencia** que incluye la identificación de los siguientes elementos clave:

- Salidas de emergencia
- Rutas de escape
- Puntos de encuentro
- Equipos contra incendios
- Botiquines de primeros auxilios

Distribución por áreas:

Área de Producción:

Dispone de **3 salidas de emergencia** ubicadas estratégicamente: una en el sector de cocción, otra en el sector de llenado y una tercera cercana a la zona de empaquetado. Estas permiten evacuación directa hacia el exterior y hacia pasillos seguros.

Área de Almacenamiento:

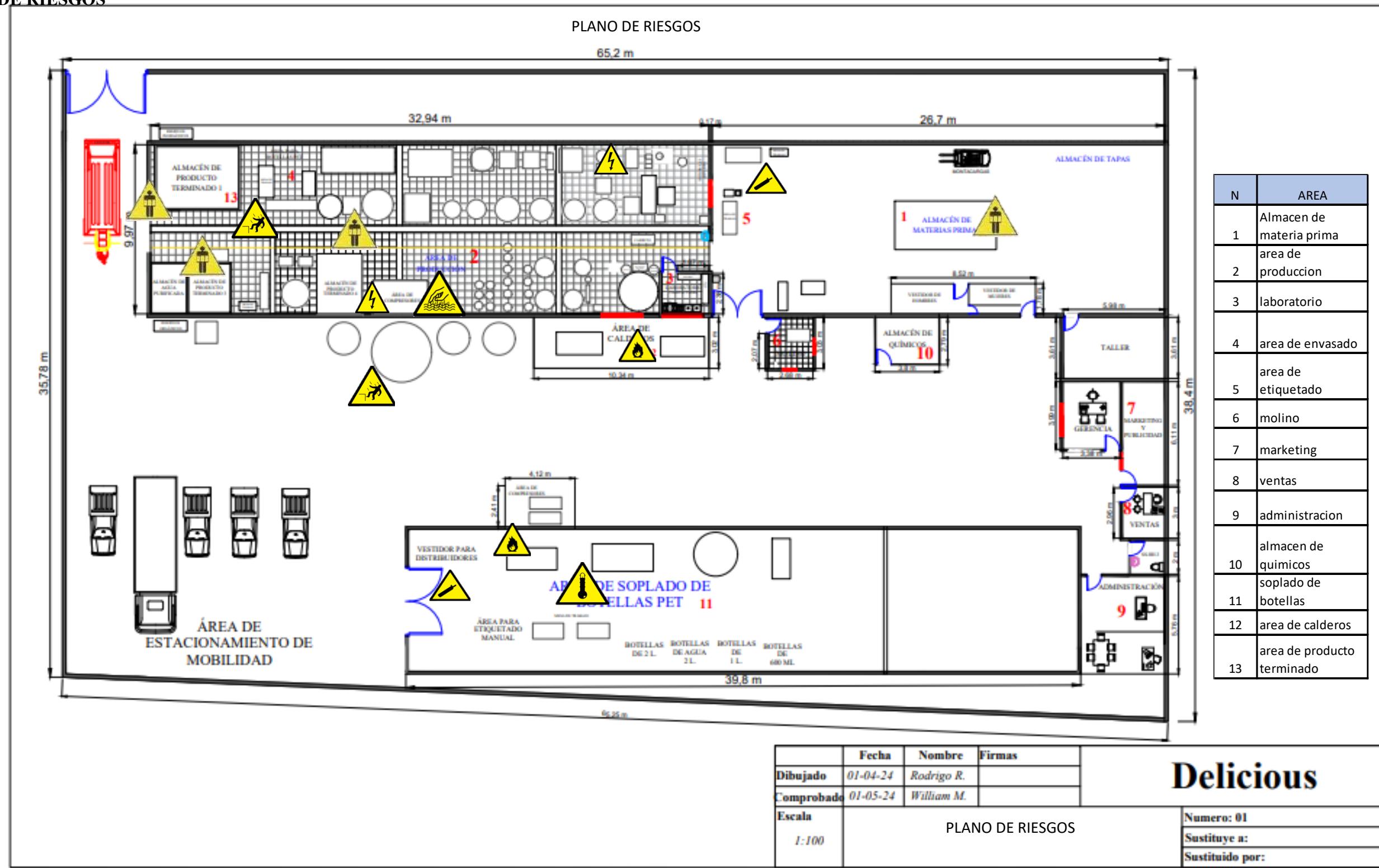
Cuenta con **1 salida de emergencia** en la parte lateral del almacén principal, que permite una evacuación rápida hacia la zona exterior de seguridad.

Área Administrativa:

Dispone de **1 salida de emergencia**, ubicada en la parte posterior de la oficina administrativa, con acceso directo al patio trasero y punto de encuentro.

Figura:4.11 Plano de riesgo

4.17 PLANO DE RIESGOS



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOU

Tabla 4.44: Señales de advertencia de peligros

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Peligro de (materiales, líquido, materias, gas) inflamables- Incendio		Peligro de 132etología 132- Gases toxicos- Productos toxicos		Peligro de sólidos a alta temperatura	
Peligro riesgo eléctrico		Peligro de corrosión		Peligro suelo resbaloso	
Peligro, alta temperatura		Peligro de ruido		Peligro objetos fijos a baja altura	
Peligro riesgo eléctrico		Peligro de explosión		Atención levante cargas con cuidado	
Peligro de caída a distinto nivel		Peligro Riesgo de atrapamiento		Peligro piso mojado	
Peligro suelo irregular		Peligro de caída de objetos		Peligro de 132etodo del mismo nivel	
Peligro galón de gas		Peligro de Contacto térmico		Peligro aire comprimido	
Peligro zona de carga		Peligro químico		Peligro suelo resbaloso	
Peligros líquidos a alta temperatura		Riesgo de asfixia		Peligro de obstáculos	

Fuente: (SS COVADONGA, 2018) Elaboración Propia.

4.17.1. SIMULACROS

En los últimos años, la empresa **Delicious Tarija** no ha realizado simulacros de incendio, lo que ha ocasionado que el personal no esté debidamente preparado para actuar ante situaciones de emergencia.

Por ello, se establece la necesidad de implementar **simulacros de evacuación por incendio** de acuerdo con un cronograma definido. Estos simulacros cumplen funciones clave:

- **Prevención:** Permiten que el personal practique y reconozca las acciones necesarias para una evacuación segura y rápida, mejorando su capacidad de respuesta ante eventos reales.
- **Gestión y control de crisis:** Preparan al equipo para ejecutar medidas de contención y mitigación iniciales, mientras se espera la intervención de bomberos o personal especializado.
- **Restablecimiento de la normalidad:** Enseñan al personal cómo retomar las operaciones de forma segura y ordenada una vez controlado el incidente.

La implementación de estas medidas fortalecerá la cultura preventiva y de seguridad en **Delicious Tarija**, protegiendo a los trabajadores y las instalaciones.

4.17.2 MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Actualmente, **Delicious Tarija** no cuenta con un manual de primeros auxilios ni con personal capacitado en esta área, lo que representa una brecha en la respuesta ante incidentes imprevistos.

Como medida correctiva, se ha elaborado un **manual de primeros auxilios específico para la empresa** ANEXO 19 el cual sirve como herramienta de prevención y actuación ante emergencias médicas menores.

Adicionalmente, se propone realizar **capacitaciones teórico-prácticas en primeros auxilios** dirigidas a todo el personal, con el fin de fortalecer sus conocimientos y habilidades para actuar con rapidez y eficacia frente a cualquier eventualidad.

4.17.3 INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ACCIONES CORRECTIVAS

De acuerdo con la **Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar Industrial (Decreto Ley N° 16998)**, se establecen las siguientes obligaciones para los empleadores:

- Art. 6, Inc. 26: Llevar un registro y estadísticas de enfermedades y accidentes laborales.
- Art. 6, Inc. 27: Analizar e investigar los accidentes con el fin de evitar su repetición.
- Art. 6, Inc. 29: Archivar certificados médicos y fichas clínicas del personal.

Durante las inspecciones realizadas en **Delicious Tarija**, se evidenció la **ausencia de registros formales de accidentes** en los últimos años. Ante esta situación, se propone implementar un **sistema de seguimiento y gestión de accidentes laborales**, acompañado de un **manual de procedimientos específicos** para la atención, análisis e investigación de cada caso. Este material incluye los formatos necesarios para el registro de accidentes laborales *ANEXO 20*.

El objetivo es garantizar una respuesta oportuna y eficaz ante incidentes, así como fortalecer la cultura preventiva dentro de la organización.

Indicadores de Accidentabilidad

Para un adecuado control de los accidentes, se propone calcular los siguientes indicadores, conforme a la **NTP 1: Estadísticas de Accidentabilidad**:

- **Índice de Frecuencia (I.F):**

$$I.F = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de Accidentes}}{N^{\circ} \text{ de Horas Trabajadas}} \right) \times 10^6$$

Mide la cantidad de accidentes por cada millón de horas-hombre trabajadas.

Ecuación 12 Índice de frecuencia

- **Índice de Gravedad (I.G):**

Representa las jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de Jornadas Perdidas}}{N^{\circ} \text{ de Horas Trabajadas}} \right) \times 10^3$$

Ecuación 13 Índice de Gravedad

- **Índice de Incidencia (I.I):**

Número de accidentes por cada mil trabajadores.

$$I.I = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de Accidentes}}{N^{\circ} \text{ de Trabajadores}} \right) \times 10^3$$

Ecuación 14 Índice de Incidencia

- **Duración Media (D.M):**

Cuantifica el promedio de días perdidos por cada accidente.

$$D.M = \frac{N^{\circ} \text{ de Jornadas Perdidas}}{N^{\circ} \text{ de Accidentes}}$$

Ecuación 15 Duración Media

Importancia del Sistema de Registro y Análisis

Este sistema permitirá a **Delicious Tarija**:

- **Identificar patrones y causas recurrentes** de accidentes o enfermedades ocupacionales.
- **Evaluuar el impacto** de las acciones preventivas implementadas.
- **Tomar decisiones informadas** para mejorar las condiciones laborales.
- **Cumplir con la normativa vigente**, respondiendo adecuadamente ante auditorías y fiscalizaciones.

Con esta implementación, la empresa fortalecerá su compromiso con la seguridad y salud de sus trabajadores, fomentando un entorno laboral seguro, eficiente y responsable.

Acciones Preventivas

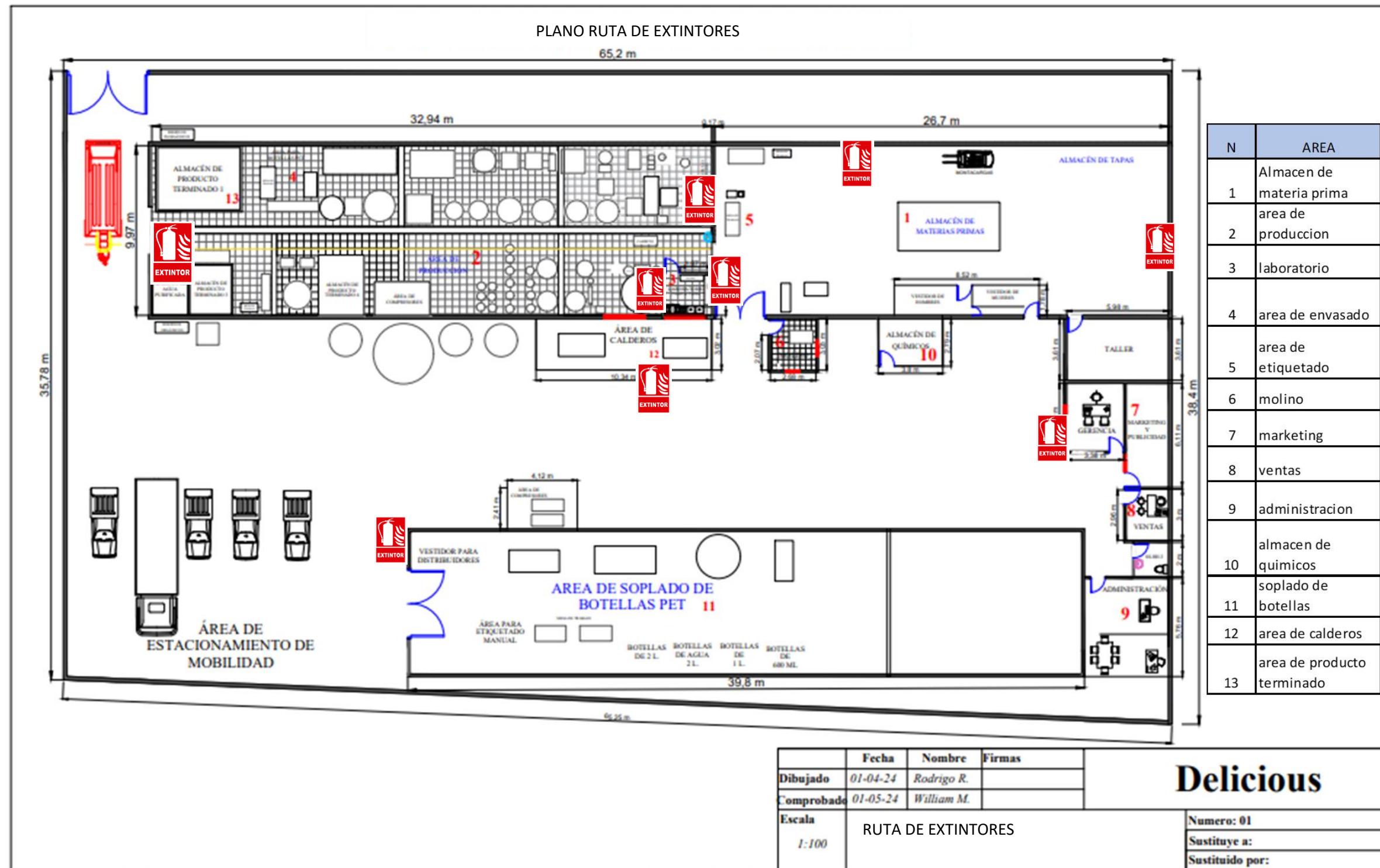
En caso de ocurrir un **accidente o incidente** dentro de las instalaciones de **Delicious Tarija**, es fundamental **preservar el lugar del suceso** sin alteraciones para permitir una adecuada investigación y análisis inmediato del evento.

Las siguientes medidas preventivas deben ser implementadas:

- **Reporte inmediato y documentado:**
Todo accidente o incidente deberá ser reportado **por escrito el mismo día en que ocurrió**, utilizando el formato oficial propuesto *ANEXO 23-1*.
- **Registro obligatorio sin excepción:**
Se deberá **documentar todo tipo de accidente o incidente**, sin importar su gravedad o consecuencias aparentes. Este registro permitirá identificar causas y **prevenir eventos similares en el futuro**.
- **Establecimiento de normas claras:**
Se recomienda definir y difundir **reglas claras de trabajo seguro**, considerando tanto los riesgos identificados en la **matriz IPER** como los resultados de las inspecciones internas.

4.18 PLANO ACTUAL RUTA DE EXTINTORES

Figura 4.12 Plano ruta de extintores

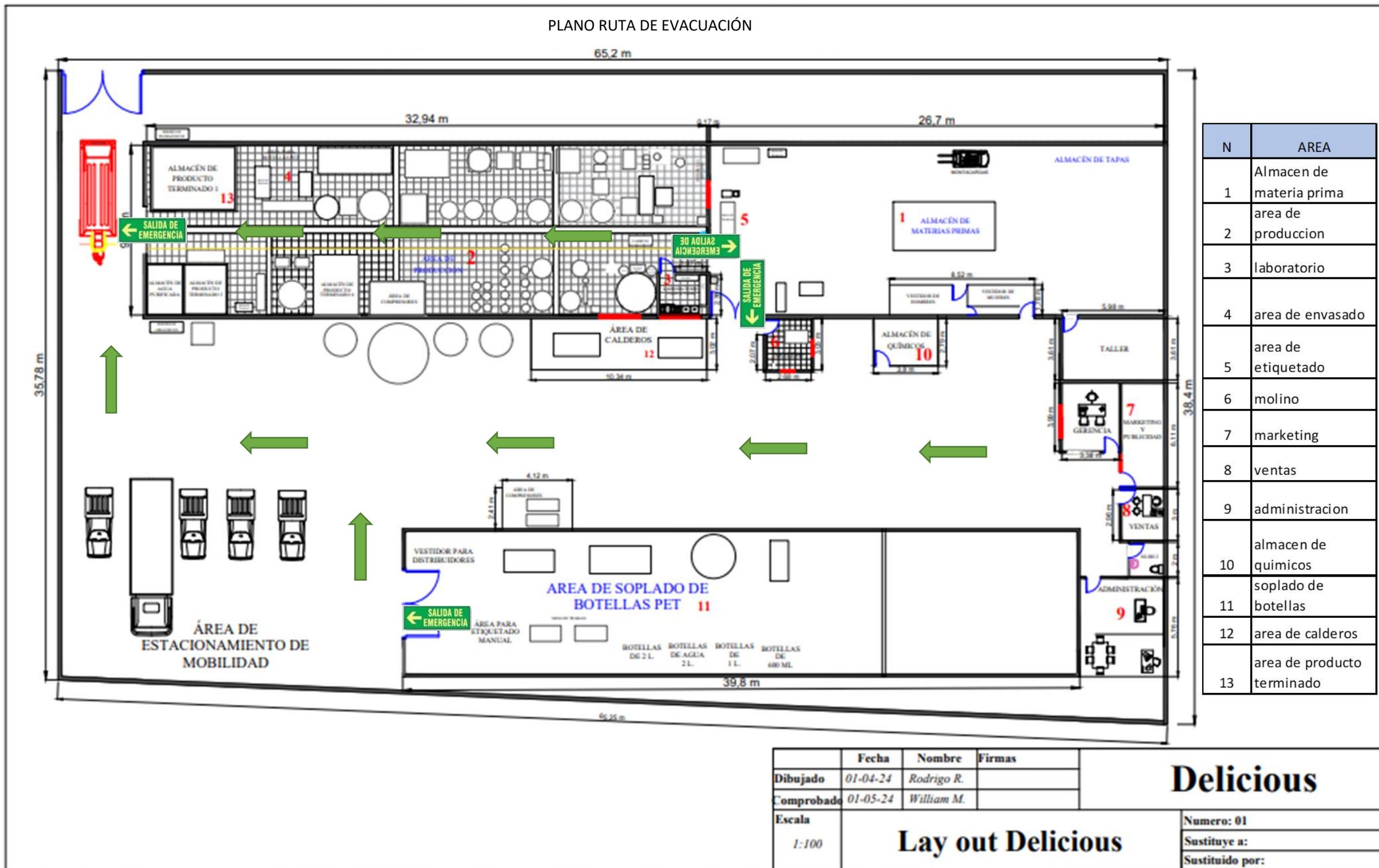


Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.19 RUTA DE EVACUACIÓN

Figura 4.13 Ruta de Evacuación

138



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.20 Matriz IPER

Tabla 4.45 Matriz Iper

TIPO de FILA	PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria – No Rutinaria)	POR EMPRESA	POR E. SERVICIO	PUESTO DE TRABAJO (ocupación)	Nº TRABAJADORES	PELIGROS		INCIDENTES O ACCIDENTES POTENCIALES	MEDIDA DE CONTROL ACTUAL	EVALUACIÓN DE RIESGOS						PLAN DE ACCIÓN			
							FUENTE, SITUACIÓN O CONDICION PELIGROSA	ACTO INSEGURO			SEGURIDAD				HIGIENE OCUPACIONAL					
											Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluació n del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo				
s	Recepcion de Mat. Pri.(Linaza,Pelón,Soya, Cebada)	Pesaje (rutinaria)	x		Encargado de Almacenes	1	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	Actuar sin autorización Desviarse de los Métodos / normativas aceptadas No advertir / señaliza	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	importante	Implementar Señalización. Implementar Cinta transportadora. Capacitacion en seguridad.			
H	Pesado.(Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	Pesaje (rutinaria)	x		Cargador	1	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	Mal manejo de materiales, equipos e insumos Fatiga debido a carga o duración laboral	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	crítico	Implementar Cinta transportadora Implementar capacitaciones en técnicas de levantamiento seguro. Proveer herramientas de asistencia ergonómica, como carros o elevadores. Rotar a los trabajadores en actividades de carga para reducir el riesgo de fatiga y lesiones musculares.			
H	Molienda (Linaza)	Molino (rutinaria)	x		Operador	1	Ruido	Estrés físico o fisiológico	Exposición a Ruido	EPP					Si Cuantitativa	importante	Proveer y exigir el uso de protectores auditivos para los trabajadores en áreas de alto ruido. Instalar señalización que indique las áreas con altos niveles de ruido. Renovar 139etodolog antiruido			
s	Molienda (Linaza)	Molino (rutinaria)	x		Operador	1	Protección de maquinaria inexistente o insuficiente	Intervenir equipos energizados y/o en movimientos	Atrapamiento por objeto fijo o en movimiento	No existe	3	9	27	Moderado			Añadir resguardos al molino Revisar y mejorar las protecciones y resguardos en las máquinas. Capacitar a los operadores en el uso seguro de las máquinas y en el procedimiento de apagado de emergencia.			
S	Cocimiento (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	control de temperatura (rutinaria)	x		Operador	1	Contacto con objetos calientes	Mal manejo de materiales, equipos e insumos	Exposición a Contacto con objetos calientes	No existe	9	6	54	Importante			Instalar barreras de protección o señalización alrededor de áreas con objetos calientes. Proveer guantes y otros equipos de protección personal adecuados para el manejo de objetos calientes. Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de quemaduras y los procedimientos seguros al manipular objetos a altas temperaturas.			
H	Cocimiento (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	colocar harina de linaza (rutinaria)	x		Operador	1	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	Desviarse de los Métodos / normativas aceptadas	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	crítico	Campañas internas de concienciación: Realizar campañas periódicas para recordar la importancia del uso del EPP, utilizando carteles, boletines o charlas informativas. Verificación rápida: Asignar responsables para verificar que todos los trabajadores usen el EPP adecuado antes de comenzar su turno.			
H	Filtrado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	dosificar 139etodo (rutinaria)	x		Operador	1	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No usar equipo de protección personal	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	crítico	Campañas internas de concienciación: Realizar campañas periódicas para recordar la importancia del uso del EPP, utilizando carteles, boletines o charlas informativas. Verificación rápida: Asignar responsables para verificar que todos los trabajadores usen el EPP adecuado antes de comenzar su turno.			
H	tostado (Linaza Roja)	tostar linaza (rutinaria)	x		Operador	1	Ruido	Estrés físico o fisiológico	Exposición a Ruido	EPP					Si Cuantitativa	importante	Implementar nuevos epp auditvos			
s	tostado (Linaza Roja)	tostar linaza (rutinaria)	x		Operador	1	Contacto con objetos calientes	Mal manejo de materiales, equipos e insumos Intervenir equipos energizados y/o en movimientos	Exposición a Contacto con objetos calientes	No existe	5	6	30	Moderado			Mejoras en la protección de la tostadora			

h	etiquetado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	sellado de etiqueta (rutinaria)	x		Operador	1	mov repetitivo - Agente Ergonómico	Fatiga debido a carga o duración laboral Motivación inadecuada	Exposición a mov repetitivo -Agente Ergonómico	No existe					Si Cualitativa	importante	Pausas activas: Implementar pausas de 5 a 10 minutos cada hora para que los trabajadores realicen estiramientos o cambios de actividad. Reorganización de tareas: Cambiar las tareas repetitivas por otras que no requieran los mismos movimientos o posturas, distribuyendo mejor la carga de trabajo.
H	etiquetado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	soplado de botellas (rutinaria)	x		Operador	1	Ruido	No usar equipo de protección personal	Exposición a Ruido	audifonos					Si Cualitativa	importante	Proveer y exigir el uso de protectores auditivos para los trabajadores en áreas de alto ruido. Instalar señalización que indique las áreas con altos niveles de ruido. Renovar 140etodolog antiruido
h	etiquetado (linaza roja)	sellado de etiqueta (rutinaria)	x		Operador		Ruido	Desviarse de los Métodos Mal manejo de materiales, equipos e insumos Fatiga debido a carga o duración laboral	Exposición a Ruido	No existe			0		Si Cuantitativa	crítico	Proveer y exigir el uso de protectores auditivos para los trabajadores en áreas de alto ruido. Instalar señalización que indique las áreas con altos niveles de ruido. Renovar 140etodolog antiruido
h	etiquetado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	soplado de botellas (rutinaria)	x		Operador	1	Ruido	No usar equipo de protección personal	Exposición a Ruido	No existe			0		Si Cuantitativa	crítico	Proveer y exigir el uso de protectores auditivos para los trabajadores en áreas de alto ruido. Instalar señalización que indique las áreas con altos niveles de ruido. Renovar 140etodolog antiruido
h	etiquetado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	colocado de etiqueta (rutinaria)	x		Operador	1	poca ventilación- calor	Estrés físico o fisiológico	Exposición a poca ventilación- calor	No existe					Si Cuantitativa	crítico	Implementar extractores 140etodol y ventanas al 140eto de soplado, 140etodología140 de uso de la sopladora de botellas , 140etodología140 de uso de epp
s	envasado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	colocado de tapas (rutinaria)	x		Operador	2	Protección de maquinaria inexistente o insuficiente	Mal manejo de materiales, equipos e insumos Intervenir equipos energizados y/o en movimientos	Atrapamiento por objeto fijo o en movimiento	No existe	5	9	45	Importante			Añadir resguardos al molino Revisar y mejorar las protecciones y resguardos en las máquinas. Capacitar a los operadores en el uso seguro de las máquinas y en el procedimiento de apagado de emergencia.
H	almacenamiento (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	cargar producto terminado (rutinaria)	x		Operador	2	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No usar equipo de protección personal	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	importante	Campañas internas de concienciación: Realizar campañas periódicas para recordar la importancia del uso del EPP, utilizando carteles, boletines o charlas informativas. Verificación rápida: Asignar responsables para verificar que todos los trabajadores usen el EPP adecuado antes de comenzar su turno.
S	almacenamiento (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	etiquetado(rutinaria)	x		Operador	2	Frio	etiquetar en la 140etodo de frio	Exposición a Frio	No existe	5	9	45	Importante			Colocar Señalética e instruir que esta prohibido
h	140etodología140 (Linaza,Pelón,Soya,Cebada, Agua purificada)	carga del producto terminado (rutinaria)	x		distribuidores	5	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	Falta de experiencia Desviarse de los métodos/normativas aceptadas.	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cualitativa	importante	Campañas internas de concienciación: Realizar campañas periódicas para recordar la importancia del uso del EPP, utilizando carteles, boletines o charlas informativas. Verificación rápida: Asignar responsables para verificar que todos los trabajadores usen el EPP adecuado antes de comenzar su turno.

H	etiquetado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada,agua purificada)	colocado de etiqueta (rutinaria)	x		Operador	1	mov repetitivo - Agente Ergonómico	Desviarse de los métodos/normativas aceptadas.	Exposición a mov repetitivo -Agente Ergonómico	No existe					Si Cualitativa	importante	Pausas activas: Implementar pausas de 5 a 10 minutos cada hora para que los trabajadores realicen estiramientos o cambios de actividad. Reorganización de tareas: Cambiar las tareas repetitivas por otras que no requieran los mismos movimientos o posturas, distribuyendo mejor la carga de trabajo.
S	limpieza de equipos (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	limpieza de tanques en altura (rutinaria)	x		Operador	4	trab. Altura	Desviarse de los métodos/normativas aceptadas.	Caída a diferente nivel	No existe	9	9	81	Crítico			Escaleras seguras: Asegurar que las escaleras sean de buena calidad y estén en buen estado, y que se utilicen correctamente para evitar caídas. Cinturones de seguridad básicos: Invertir en cinturones de seguridad básicos y baratos para las tareas en altura, asegurando que los trabajadores los utilicen siempre.
H	Recepcion de botellones (agua purificada)	carga de botellones (rutinaria)	X		operador de agua	1	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	Mala postura	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	importante	Implementear Señalización. Implementar Cinta transportadora. Capacitación en seguridad.
S	pre tratamiento (agua purificada)	tanque reactor en altura (rutinaria)	X		operador de agua	1	trab. Altura	-no utilizar arnes -casco de seguridad	Exposición a trab. Altura	No existe	9	6	54	Importante			Implementar arneses y barandillas de seguridad, y capacitación en trabajo en altura.
H	Lavado (agua purificada)	lavado de botellones (rutinaria)	X		operador de agua	1	mov repetitivo - Agente Ergonómico	Mala postura	Exposición a mov repetitivo -Agente Ergonómico	No existe					Si Cuantitativa	importante	Colocar mesa a nivel de el trabajador para tener una postura adecuada
h	envasado (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	envasado (rutinaria)	X		operador de agua	1	141etodolo incomoda - Agente Ergonómico	No usar equipo de protección personal.	Exposición a 141etodolo incomoda -Agente Ergonómico	No existe					Si Cualitativa	importante	mejorar la 141etod de producción de agua, colocando a nivel del trabajador el botellon
s	sellado (agua purificada)	sellado (rutinaria)	X		operador de agua	1	Equipo con partes alteradas o defectuosas	Mala postura	Exposición a Equipo con partes alteradas o defectuosas	No existe	9	4	36	Moderado			realizar el mantenimiento o cambiar la pistola de calor
s	Control de calidad (agua purificada)	control de calidad (rutinaria)	X		operador de agua	1	iluminación excesiva	No usar epp, ausencia de métodos	Exposición a 141etodología excesiva	EPP	5	6	30	Moderado			colocar una señal de 'precaucion
h	Embalaje	transportar producto terminado (rutinaria)	X		operador de agua	1	Carrito transportador sin mantenimiento	Desviarse de los métodos/normativas aceptadas. No usar equipo de protección personal.	Exposición a Carrito transportador sin mantenimiento	No existe					Si Cuantitativa	importante	mantenimiento al carrito transportador
h	Embalaje (agua purificada)	transportar producto terminado (rutinaria)	x		operador de agua	1	manejo manual de carga – Agente Ergonómico	Desviarse de los métodos/normativas aceptadas. No usar equipo de protección personal.	Exposición a manejo manual de carga – Agente Ergonómico	epp					Si Cualitativa	importante	Señalizacion de uso de faja de seguridad y control de procedimientos
h	Embalaje (agua purificada)	transportar producto terminado (rutinaria)	x		operador de agua	1	piso mojado	Desviarse de los métodos/normativas aceptadas. No usar equipo de protección personal.	Exposición a piso mojado	epp					Si Cualitativa	importante	Mantener los pisos secos, 141etodología141 de piso mojado, Elaboración de manual de procedimiento
s	limpieza de equipos (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	limpieza de tanques en altura (rutinaria)	x		Operador	4	trab. Altura	ausencia de arnes, casco, escaleras firmes	Exposición a trab. Altura	No existe	9	8	72	Crítico			utilizar arnes y un procedimiento de limpieza adecuado a altura
s	Soplado de botellas	soplado de botellas (rutinaria)	x		Operador	1	atrapamiento	Desviarse de los métodos/normativas aceptadas. No usar equipo de protección personal.	Atrapamiento entre objetos en movimiento o fijo y movimiento	No existe	5	8	40	Importante			Mejorar las guardas y las barreras de 141etodología que tiene la maquina y controlar el uso de EPP en el area
s	Homogenizacion (Linaza,Pelón,Soya,Cebada)	Dosificación de aditivos (rutinaria)	x		Operador	1	trab. Altura	No usar equipo de protección personal	Caída a diferente nivel	No existe	9	9	81	Crítico			Capacitación en trabajo en altura: Realizar capacitaciones periódicas sobre la importancia de las medidas de seguridad al trabajar en alturas, explicando el uso adecuado del equipo de protección.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

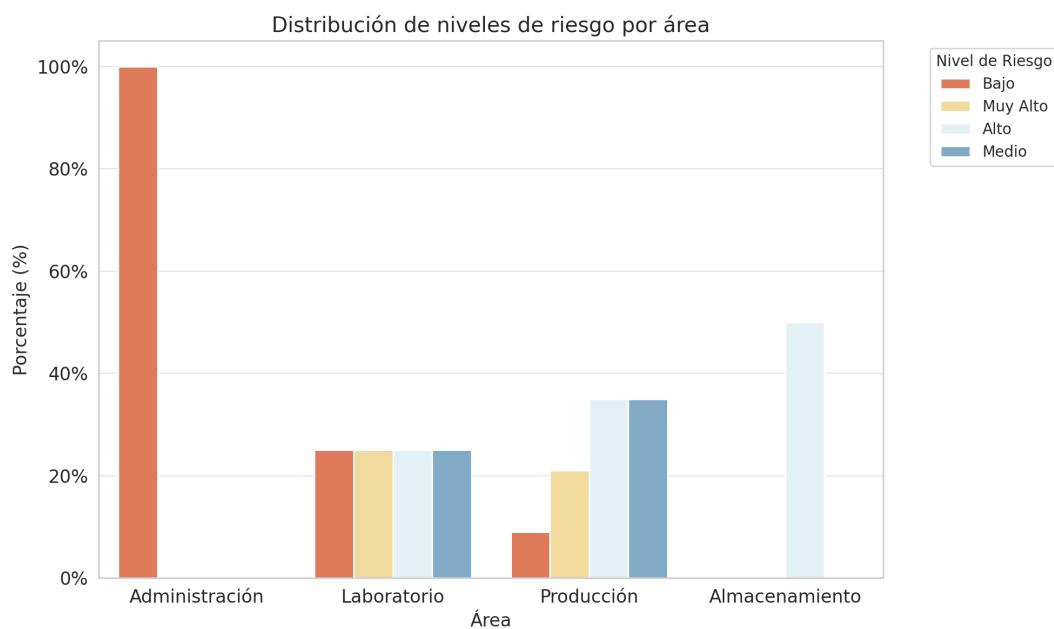
4.21 CUADRO RESUMEN MATRIZ IPER

Tabla 4.46 Cuadro resumen matriz IPER

CATEGORÍA / ÁREA	ADMINISTRACIÓN	LABORATORIO	PRODUCCIÓN	ALMACENAMIENTO
Muy Alto	0 (0%)	1 (25%)	7 (21%)	0 (0%)
Alto	0 (0%)	1 (25%)	12 (35%)	2 (100%)
Medio	0 (0%)	1 (25%)	12 (35%)	0 (0%)
Bajo	2 (100%)	1 (25%)	3 (9%)	0 (0%)
Total Identificados	2	4	34	2

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

Figura.4.14: Resultados de riesgo por área



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.22 PLAN DE MEJORAS

Tabla 4.47 Cuadro de mejoras

Medida de Control	Acción Específica
Implementación de señalización	Colocar señalética de advertencia en zonas de riesgo, conforme a normativas de seguridad ocupacional.
Cinta transportadora	Instalar sistemas de transporte automático para optimizar la logística interna y reducir la carga física sobre los trabajadores.
Capacitación en seguridad	Diseñar e implementar programas de formación periódica sobre normas de seguridad, protocolos de emergencia y uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).
Uso de protectores auditivos	Proveer y exigir el uso de audífonos antiruido en áreas de alta exposición sonora, asegurando su mantenimiento y reemplazo periódico.
Resguardos en el molino	Añadir protecciones en las zonas de operación del molino para minimizar el riesgo de atrapamiento, además de capacitar en procedimientos de seguridad y parada de emergencia.
Protección en zonas calientes	Implementar barreras de protección térmica, proveer guantes resistentes al calor y capacitar sobre los riesgos asociados a altas temperaturas.
Campañas de concienciación sobre EPP	Realizar campañas internas mediante charlas, carteles y verificaciones diarias para fomentar el uso adecuado del equipo de protección personal.
Extractores eólicos y ventanas	Mejorar la ventilación en el área de soplado mediante la instalación de extractores eólicos y ventanas que optimicen la circulación del aire.
Escaleras y cinturones de seguridad	Garantizar el uso de escaleras certificadas y la disponibilidad de cinturones de seguridad para trabajos en altura, capacitando a los operarios en su uso correcto.
Trabajo en altura	Implementar sistemas de seguridad como arneses y barandillas, además de ofrecer capacitaciones específicas sobre prevención de caídas.
Mantenimiento de equipos	Establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para optimizar la operatividad de la maquinaria y reducir fallas inesperadas.
Piso seco	Mantener superficies libres de humedad y aceites, colocando señalización adecuada y estableciendo protocolos de limpieza regular.
Procedimientos de limpieza en altura	Aplicar protocolos de trabajo seguro en altura, asegurando el uso de arneses y equipos certificados.
Revisión de equipos térmicos	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos que generan calor, incluyendo la inspección y reemplazo de pistolas de calor defectuosas.
Ergonomía en producción de agua	Ajustar la altura de los botellones y optimizar la línea de producción para reducir esfuerzos físicos y mejorar la postura de los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

4.23 PLAN DE ACCION

Tabla 4-48 Plan de Acción

		PLAN DE ACCIÓN					NIT:
		DELICIOUS TARIJA					Área:
							Fecha:
Objetivos:	IDENTIFICACIÓN DE PENDIENTES SEGÚN NTS 09/18 PARA ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PSST, EN LOS PLAZOS ESTABLECIDOS SEGÚN CRONOGRAMA DE TRABAJO PROPUESTO						Dirección:
Elaboró: RIOS CUENCA RODRIGO ANDRES	Revisó: Sr.	Aprobó: Sr.					Ciud./Reg.:
Cargo:	Cargo:	Cargo:					
Nº	ACTIVIDAD	PROCEDENCIA	RESPONSABLE / CARGO	FECHA, PLAZO, FRECUENCIA DE LA ACTIVIDAD	ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA	ESTADO	OBSERVACIONES
1	Implementar equipos de ventilación en el área de producción de jugos y almacenamiento de insumos, con el objetivo de mejorar la circulación del aire, reducir el estrés térmico y prevenir la acumulación de vapores o humedad que puedan afectar la calidad del producto y la salud del personal.	Ventilación, manejo de sustancias peligrosas	Director/ Coordinador de SST	02/01/25-31/01/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Mejorar las condiciones de trabajo
2	Mejorar la iluminación en áreas críticas mediante la instalación de luminarias funcionales y la incorporación de calaminas transparentes en techos o paredes, con el fin de aprovechar la luz natural, reducir el consumo eléctrico y asegurar condiciones visuales adecuadas para las tareas operativas.	Limpieza y preparación de tanques Controles de temperatura y alcohol	Director/ Coordinador de SST	01/01/25-31/01/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Mejorar las condiciones de trabajo
3	Programa de mantenimiento e inspección preventivo de máquinas, equipos y herramientas, asegurando el buen funcionamiento, la seguridad y la durabilidad de las máquinas, equipos y herramientas utilizadas en la empresa, minimizando los riesgos.	Molienda Prensa Bombas Equipos	Director/ Coordinador de SST	01/02/25-28/02/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Mejorar las condiciones de trabajo
4	Implementar una cinta transportadora en el Área de Producción para optimizar el traslado de botellas llenas y reducir la manipulación manual, mejorando así la eficiencia operativa y reduciendo riesgos ergonómicos.	Riesgos 144etodología en el traslado de botellas	Director/ Coordinador de SST	01/02/25-28/02/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	una cinta transportadora no solo mejora el sistema de traslado y lo hace mas 144etodolog 144etodol reduce los daños 144etodología al personal
5	Mejoramiento de áreas con poca ventilación añadiendo extractores eólicos	Control ventilación	Director/ Coordinador de SST	01/03/25-15/03/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Ventilación y adecuación de extractores
6	Elaborar e implementar un protocolo interno para el uso seguro de equipos eléctricos en producción, incluyendo el manejo adecuado de extensiones, protección de tomas múltiples y mantenimiento preventivo, a fin de evitar riesgos por contacto eléctrico o sobrecargas	Bombas eléctricas Fuentes eléctricas Máquinas eléctricas Equipos eléctricos	Director/ Coordinador de SST	16/03/25-31/03/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
7	procedimientos para trabajos en altura en tanques y plataformas de llenado, que incluyan el uso obligatorio de arneses de seguridad con línea de vida, supervisión directa y señalización preventiva, a fin de reducir el riesgo de caídas y proteger al persona	Control de temperatura	Director/ Coordinador de SST	01/04/25-15/04/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
8	Procedimiento para el manejo de sustancias químicas y peligrosas brindando al personal información acerca del almacenamiento, transporte, uso y disposición segura de estos materiales.	Manipulación de sustancias químicas peligrosas Operación de sustancias químicas peligrosas	Director/ Coordinador de SST	16/04/25-30/04/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
9	Procedimiento de planes de evacuación y emergencia, mejorando la capacidad de respuesta ante emergencias, minimizando riesgos y asegurando una evacuación eficiente en cualquier circunstancia.	Situaciones de emergencia (incendios, desastres naturales etc.)	Director/ Coordinador de SST	01/05/25-21/05/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
10	Procedimiento de primeros auxilios, brindando conocimientos en atención inmediata y efectiva ante accidentes o emergencias médicas hasta la llegada de personal especializado	Accidentes e Incidentes	Director/ Coordinador de SST	07/05/24-21/05/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	

11	Procedimiento de identificación y dotación de equipos de protección personal, para la correcta identificación, selección y dotación de Equipos de Protección Personal (EPP) a los trabajadores, con el fin de garantizar su seguridad y salud en el lugar de trabajo.	Calor Trabajos en altura Trabajos eléctricos Trabajos en espacios confinados Movimiento de cargas Manipulación y operación de sustancias químicas peligrosas	Director/ Coordinador de SST	22/05/25-06/06/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
12	Manual de procedimientos para la elaboración de informes, registros e investigación de accidentes para que el personal pueda tener adquirir conocimiento acerca de la elaboración de informes y registros de accidentes en el lugar de trabajo, con el fin de garantizar la correcta documentación de los incidentes, identificar causas, implementar medidas correctivas y prevenir	Historial de accidentes e incidentes	Director/ Coordinador de SST	07/06/25-14/06/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
13	Manual de procedimiento para el manejo de extintores, mediante este documento poder brindar información relevante a cerca del manejo correcto del extintor y su funcionalidad según sus características específicas.	Presencias de gases Material combustible	Director/ Coordinador de SST	15/06/25-30/06/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Estos manuales proporcionan directrices claras y estructuradas para realizar actividades de manera eficiente y consistente
14	Manual de procedimiento para el uso y mantenimiento de equipo de protección personal, elaborando documentos que contenga información relevante.	Calor Trabajos en altura Trabajos eléctricos Trabajos en espacios confinados Movimiento de cargas Manipulación y operación de sustancias químicas peligrosas	Director/ Coordinador de SST	01/07/25-22/07/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
15	Elaborar fichas técnicas de los productos, creando documentos detallados que proporcionen información clave sobre las características, usos, propiedades, riesgos, y medidas de seguridad de un producto.	Contacto con el producto	Director/ Coordinador de SST	23/07/25-31/07/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Presentación de los productos
16	Instalar señalización de (advertencia, señalización, prohibición, alarmas, emergencia, obligación y salvamiento) en todas las áreas de cómo se puede se propone	Accidentes e Incidentes, enfermedades laborales	Director/ Coordinador de SST	01/08/25-15/08/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Sin observación
17	Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional para prevenir accidentes, reducir riesgos laborales y fomentar una cultura de prevención.	Accidentes e Incidentes, enfermedades laborales	Director/ Coordinador de SST	02/01/25-01/30/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
18	Capacitación y sensibilización sobre el manejo de sustancias químicas y peligrosas instruyendo al personal en el almacenamiento, transporte, uso y disposición segura de estos materiales.	Manipulación de sustancias químicas peligrosas Operación de sustancias químicas peligrosas	Director/ Coordinador de SST	01/02/25-28/02/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
19	Capacitación y sensibilización en ergonomía a todo el personal instruyéndolos sobre cómo adaptar su entorno laboral, herramientas y posturas a las capacidades físicas y necesidades individuales	Movimientos repetitivos Manejo manual de cargas Postura prolongada mantenida	Director/ Coordinador de SST	01/03/25-31/03/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
20	Capacitación en el manejo de extintores y equipos contra incendio, enseñándoles a identificar tipos de fuego, seleccionar el extintor adecuado y utilizarlo correctamente.	Presencia de gases Material combustible	Director/ Coordinador de SST	01/04/25-30/11/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
21	Capacitación de uso y mantenimiento de equipo de protección personal dando a conocer cómo seleccionar, utilizar y cuidar adecuadamente su equipo para prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales.	Cuidado de equipo de protección personal y ropa de trabajo	Director/ Coordinador de SST	15/05/25-15/06/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	Estas capacitaciones formaran parte del cronograma anual de capacitaciones de la empresa
22	Capacitación en planes de emergencia dando a conocer de protocolos, rutas de evacuación, puntos de reunión, uso de equipos de emergencia y asignación de roles	Situaciones de emergencia (incendios, desastres naturales etc.)	Director/Coordinador de SST	01/07/25-30/07/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
23	Desarrollar capacitaciones periódicas en primeros auxilios dirigidas al personal de todas las áreas, con el objetivo de proporcionar conocimientos prácticos y teóricos sobre la atención inmediata en caso de quemaduras, cortes, caídas o cualquier otra emergencia, hasta la intervención del personal médico especializado.	Accidentes e Incidentes	Director/Coordinador de SST	15/08/25-15/09/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	
24	Capacitación y sensibilización en autocuidado e Investigación, registro de accidentes fomentando en los	Accidentes e Incidentes, enfermedades laborales	Director/Coordinador de SST	01/10/25-15/10/25	PREVENTIVA	PENDIENTE	

	trabajadores hábitos y prácticas que promuevan su bienestar físico, mental y emocional					
25	Capacitación para la implementación de la metodología de las 5s, fomentando la optimización de los espacios de trabajo, mejorar la eficiencia, reducir desperdicios y fomentar un ambiente limpio, seguro y organizado	Limpieza y orden de las instalaciones	Director/Coordinador de SST	16/10/25-31/10/25	PREVENTIVA	PENDIENTE
26	Capacitación para el manejo de equipos y herramientas, brindando conocimiento a los trabajadores sobre el uso seguro, eficiente y adecuado de los instrumentos de trabajo.	Molienda Prensa Bombas Equipos	Director/Coordinador de SST	16/11/25-16/12/25	PREVENTIVA	PENDIENTE

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en DELICIOUS

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA

DEL PROGRAMA DE

SEGURIDAD Y SALUD

OCUPACIONAL

5.INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realizó el desglose de la inversión requerida para la implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a las propuestas presentadas en los capítulos precedentes.

Con el propósito de cuantificar el costo que demandaría la implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo en la empresa DELICIOUS se realizó el análisis de tres factores comprendidos en costos de seguridad , higiene ocupacional y accidentabilidad en comparación de los costos sin la implementación, la comparación de los costos se efectuó bajo los indicadores financieros del VAC,CAE y el indicador de costo beneficio para determinar el ahorro que otorga la implementación del Programa de seguridad y salud en el trabajo.

5.1 COSTOS DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Los costos de inversión se presentan a continuación en las diferentes tablas, en base a los requerimientos descritos en los capítulos precedentes.

5.1.1 COSTOS DE HIGIENE OCUPACIONAL

Los costos asociados a la higiene ocupacional comprenden costos de requerimiento y costos de implementación que se especifican en el *ANEXO 25.2*

- **Costo total de la higiene ocupacional**

Tabla 5-1: Costo total de higiene ocupacional

Nº	Descripción	Costo Total (Bs)
1	Costos totales de requerimiento	6.900
2	Costos totales de requerimiento	4290
3	Costos totales de implementacion	1200
TOTAL(Bs)		12.390

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

5.1.2 COSTOS DE SEGURIDAD

Los costos asociados a la seguridad comprenden costos de requerimiento y costos de implementación, ítems especificados en el ANEXO 25-4:

- **Costos totales de seguridad**

Tabla 5-2: Costo total de la Seguridad

Nº	Descripción	Costo total (Bs)
1	Costos totales de requerimiento	15695
2	Costos totales de implementación	5500
TOTAL(Bs)		21195

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024.

5.1.3 COSTOS DE ACCIDENTABILIDAD

Los costos de accidentabilidad representan el pago a efectuarse anualmente por los seguros de accidentes correspondientes a 2500 Bs por trabajador, el total del costo por seguros de accidentes en base al personal de la empresa es de 15000 Bs información brindada por la empresa aseguradora Nacional Seguros.

5.1.4 COSTOS TOTALES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

A continuación, se presenta los costos totales asociados al proyecto que serán tomados en cuenta como inversiones en seguridad, higiene ocupacional y accidentabilidad.

Tabla 5-3: Inversión del Programa de Seguridad y salud ocupacional

Costo total del proyecto	
Ítem	Costo total (bs)
Seguridad	21195
Higiene ocupacional	12.390
Accidentabilidad	15000
TOTAL(Bs)	48585

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

5.2.5 COSTOS OPERACIONALES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Representan los costos incurridos para la puesta en marcha del programa de seguridad y salud en el trabajo abarcan todos los costos operativos que requieren renovaciones anuales asociados a la seguridad, higiene ocupacional y accidentabilidad para las mejoras planteadas. Ver ANEXO 25.5.

5.3.1 COSTOS DE MULTAS Y SANCIONES

Los costos relacionados con las multas por el incumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa NTS-009/23 se calculan en función de la cantidad de trabajadores de la empresa. Para DELICIOUS, que cuenta con 6 empleados, cada incumplimiento representa una multa de 1.000 Bs.

Tras un análisis basado en el cumplimiento de la NTS-009/23, se identificaron 10 requisitos que no están siendo atendidos, los cuales están vinculados a la higiene, la seguridad ocupacional y el bienestar laboral. En las tablas siguientes se presentan los costos asociados a estas infracciones.

5.3.2 COSTO TOTAL POR MULTAS EN HIGIENE OCUPACIONAL

Tabla 5-4: Costo total por multas de higiene ocupacional

Nº	Detalle	Multa (Bs)
1	Ventilación general	1.000
2	Ruidos y vibraciones	1.000
3	Posiciones de trabajo(ergonomía)	1.000
4	Permisos de trabajo	1.000
5	Monitoreos ocupacionales (5 monitoreos)	5.000
6	Abogado	7.000
7	Manual de primeros auxilios y otros	1.000
8	Permisos de trabajo	1.000
9	Registro de accidentes	1.000
10	Planes de emergencia	1.000
TOTAL(Bs)		20.000

Fuente: Elaboración propia en base a Resolución ministerial 448/08.

5.3.3 COSTO TOTAL POR MULTAS EN SEGURIDAD

Tabla 5-5: Costo total por multas de seguridad

Nº	Detalle	Multa (Bs)
1	Prevención y protección contra incendios	1.000
2	Monitoreos ocupacionales (5 monitoreos)	5.000
3	Señalización	1.000
4	Herramientas manuales y herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz	1.000
5	Ausencia del coordinador	1.000
6	Registro de accidentes	1.000
7	Ausencia de un programa de seguridad y salud en el trabajo	1.000
8	Gestión de riesgos ocupacionales	1.000
9	Permisos de trabajo	1.000
10	Registro de accidentes	1.000
11	Planes de emergencia	1.000

12	Capacitaciones	1.000
13	Manual de primeros auxilios	1.000
14	Registro de dotación de ropa de trabajo y EPP	1.000
15	Abogado defensa de la empresa	7.000
TOTAL		25.000

Fuente: Resolución ministerial 448/08 Elaboración: Propia.

5.3.4 COSTO POR ACCIDENTES DE TRABAJO

Para la determinación del costo por accidente se utilizará el método de H.W. Heinrich quien afirma que por cada suceso de accidente asegurado en la empresa se llega a generar 4 veces los costos no asegurados.

La empresa no cuenta con un registro de accidentes desde su inicio de las operaciones, por lo que no cuenta con un historial de accidentes producidos en las últimas gestiones para la determinación del costo de accidentes asegurados.

Para tal situación se tomó como base guía los costos de indemnización ocasionados por accidentes según establece la ley general del trabajo.

Tabla 5-6: Costos por indemnización de accidentes

Detalle	Monto Mínimo nacional en Bs	Tiempo de indemnización (meses)	Costo Total (Bs)
Muerte	2.500	24	60.000
Incapacidad absoluta y permanente	2.500	24	60.000
Incapacidad temporal	2.500	12	30.000
Incapacidad parcial	2.500	8	20.000

Fuente: Ley general del trabajo “Capítulo 2”, Art 87.

Elaboración: Propia.

De acuerdo a la información proporcionada por la empresa DELICIOUS se llegó a tener accidentes con incapacidad parcial donde el trabajador no asistió por un

determinado tiempo por lo que se tomara como base el costo de indemnización de

15.000 Bs como un costo directo por la atención del accidente.

5.3.6 ANÁLISIS FINANCIERO

Se realizo el análisis financiero del proyecto mediante la determinación del Valor Actual del Costo y el Costo Anual Equivalente mediante la aplicación de fórmulas financieras de Excel. El cálculo del costo anual equivalente se realizó en base a la información de las tablas anteriores elaboradas, se realizó el cálculo del Valor Actual del Costo para poder determinar el Costo anual equivalente en base a los factores de seguridad, higiene y accidentabilidad. Para posteriormente efectuar la comparación de costos con el proyecto y los costos sin el proyecto.

5.3.7 ANÁLISIS DEL COSTO ANUAL EQUIVALENTE CON EL PROYECTO

1. Valor Actual (VA):

2. El VA se obtiene descontando los costos de operación en cada año al valor presente, usando una tasa de descuento. La fórmula general para el valor actual de un flujo en el año t es: $V_A = \text{Costo en el año } t / (1 + r)^t$ donde r es la tasa de descuento y t el año.
3. En este caso, los cálculos serían:
4. Año 0: El valor se toma directamente como la inversión inicial, -21,195 Bs.
5. Año 1: $-9,010 / (1 + r)$
6. Año 2: $-9,122.20 / (1 + r)^2$
7. Año 3: $-9,236.64 / (1 + r)^3$
8. Para obtener estos valores exactamente, se debe conocer la tasa de descuento utilizada en los cálculos.

9. Valor Actual del Costo (VAC):

10. El VAC es la suma de todos los valores actuales (VA) de los costos a lo largo de los años. Se calcula sumando los VA de cada año:

$$\begin{aligned} VAC &= VA_0 + VA_1 + VA_2 + VA_3 \\ VAC &= VA_0 + VA_1 + VA_2 + VA_3 \end{aligned}$$

11. En este caso, el valor total del VAC se muestra como -46,029.02 Bs, lo que implica que se sumaron los VA obtenidos de cada año descontado.

12. Costo Anual Equivalente (CAE):

13. El CAE convierte el VAC en una serie de pagos anuales equivalentes para simplificar el análisis. Es útil para comparar costos que ocurren en diferentes períodos.

14. La fórmula para el CAE es: $CAE = VAC \times r \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$ donde r es la tasa de descuento y n es el número de años.

Dado que el CAE se muestra constante para cada año en la tabla (-16,902.25 Bs), este valor resulta de dividir

5.3.8 COSTO ANUAL EQUIVALENTE EN SEGURIDAD

Para el cálculo del costo anual equivalente se tomó como base la siguiente información:

- Los costos de inversión representan los costos totales en seguridad del proyecto.
- Los costos operacionales de la seguridad representan los costos incurridos en seguridad para un periodo de tres gestiones.
- La duración del proyecto es de tres años, es la validación que tiene el programa de seguridad y salud en el trabajo establecido en la NTS-009/23.
- La seguridad fue evaluada con una tasa de descuento del 5 % que representa la tasa de rentabilidad de la industria embotelladora de bebidas alimenticias.

Tabla 5-7: Flujo de costos de la seguridad en Bs

AÑO	0	1	2	3
	Inversión	Costos de operación		
FLUJO DE COSTOS	-21.195	-9.010,00	-9.122,20	-9.236,64
Valor actual (VA)	- 21.195,00	-8.580,95	-8.274,10	-7.978,96
Valor actual del costo (VAC)	-46.029,02			
Costo anual equivalente (CAE)	- 16.902,25	-16.902,25	-16.902,25	-16.902,25

Fuente: Investigación Propia Elaboración: Propia.

5.3.9 COSTO ANUAL EQUIVALENTE EN HIGIENE

Para el cálculo del costo anual equivalente se tomó como base la siguiente información:

- Los costos de inversión representan los costos totales en higiene ocupacional
- Los costos operacionales representan los costos anuales incurridos para la higiene para un periodo de tres gestiones.
- La duración del proyecto es de tres años, es la validación que tiene el programa de seguridad y salud en el trabajo establecido en la NTS-009/23.
- La higiene ocupacional fue evaluada a una tasa de descuento del 13,5% que representa la tasa de descuento del seguro social para la salud ocupacional.

Tabla 5- 8: Flujo de costos de higiene ocupacional en Bs

AÑO	0	1	2	3
	Inversión	Costos operativos		
FLUJO DE COSTOS	-12.390	-5.750	-5.750	-5.750
Valor actual (VA)	-12.390,00	-5.066,08	-4.463,51	-3.932,60
Valor actual del costo (VAC)	-25.852,19			
Costo anual equivalente (CAE)	-9.582,22	-9.582,22	-9.582,22	-9.582,22

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024.

5.4 COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE ACCIDENTABILIDAD

Para el cálculo del costo anual equivalente se tomó como base la siguiente información:

- Los costos de inversión representan el seguro de accidentabilidad de 15.000 Bs
- Los costos operacionales anuales de accidentabilidad representan los pagos anuales de la inversión para un periodo de tres gestiones.
- La duración del proyecto es de tres años, es la validación que tiene el programa de seguridad y salud en el trabajo establecido en la NTS-009/23.
- La accidentabilidad fue evaluada a una tasa de descuento del 0,30% que representa la tasa de descuento del seguro de accidentabilidad que ofrece las aseguradoras

Tabla 5- 9: Flujo de costos de accidentabilidad en Bs

AÑO	0	1	2	3
	Inversión	Costos de operativos		
FLUJO DE COSTOS	-15.000	-15.000	-15.000	-15.000
Valor actual (VA)	-15.000,00	-14.947,68	-14.895,55	-14.843,60
Valor actual del costo (VAC)	-59.686,83			
Costo anual equivalente (CAE)	-20.035,04	-20.035,04	-20.035,04	-20.035,04

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

5.4.1 ANÁLISIS DEL COSTO ANUAL EQUIVALENTE SIN EL PROYECTO

Costo anual equivalente en seguridad

Para el cálculo del costo anual equivalente se tomó como base la siguiente información:

- No se presentan inversiones.
- Los costos operacionales representan los costos por sanciones y multadas efectuadas.
- La duración del proyecto es de tres años, es la validación que tiene el programa de seguridad y salud en el trabajo establecido en la NTS-009/23.
- Para la tasa de descuento se aplicará la misma tasa efectuada en el análisis con el proyecto del 5, %.

Para calcular el **Valor Actual (VA)**, el **Valor Actual del Costo (VAC)** y el **Costo Anual Equivalente (CAE)** en la tabla, se utilizan conceptos financieros de descuento y equivalencia de costos en función de una tasa de descuento. Te explico cada cálculo y cómo podrían haber obtenido esos valores:

Valor Actual (VA):

El VA se obtiene descontando los costos de operación en cada año al valor presente, usando una tasa de descuento. La fórmula general para el valor actual de un flujo en el año t es: $Vat = \text{Costo en el año } t \cdot (1+r)^{-t}$ donde r es la tasa de descuento y t el año.

En este caso, los cálculos serían:

- Año 0: El valor se toma directamente como la inversión inicial, -21,195 Bs.
- Año 1: $-9,010 / (1+r) = -9,010 / (1 + 0.05) = -8,580.95$ Bs.

- Año 2: $-9,122.20/(1+r)^2 - 9,122.20 / (1 + r)^2 = -9,122.20/(1+r)^2 = -8,274.10 \text{ Bs.}$
- Año 3: $-9,236.64/(1+r)^3 - 9,236.64 / (1 + r)^3 = -9,236.64/(1+r)^3 = -7,978.96 \text{ Bs.}$

Para obtener estos valores exactamente, se debe conocer la tasa de descuento utilizada en los cálculos.

Valor Actual del Costo (VAC):

- El VAC es la suma de todos los valores actuales (VA) de los costos a lo largo de los años. Se calcula sumando los VA de cada año:
 $VAC=VA_0+VA_1+VA_2+VA_3$
 $VAC=VA_0+VA_1+VA_2+VA_3$
- En este caso, el valor total del VAC se muestra como -46,029.02 Bs, lo que implica que se sumaron los VA obtenidos de cada año descontado.

Costo Anual Equivalente (CAE):

- El CAE convierte el VAC en una serie de pagos anuales equivalentes para simplificar el análisis. Es útil para comparar costos que ocurren en diferentes períodos.
- La fórmula para el CAE es: $CAE=VAC\times r(1-(1+r)^{-n})$
 $CAE=VAC\times r(1-(1+r)^{-n})$ donde r es la tasa de descuento y n es el número de años.
- Dado que el CAE se muestra constante para cada año en la tabla (-16,902.25 Bs), este valor resulta de dividir el VAC de -46,029.02 Bs en pagos equivalentes para los tres años.

Tabla 5- 10: Flujo de costos de la seguridad en Bs

AÑO	0	1	2	3
FLUJO DE COSTOS		-25.000	-50.000	-100.000
Valor actual (VA)	-	-23.809,52	-47.619,05	-95.238,10
Valor actual del costo (VAC)		-166.666,67		
Costo anual equivalente (CAE)	61.201,43	61.201,43	61.201,43	61.201,43

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

5.5 COSTO ANUAL EQUIVALENTE EN HIGIENE OCUPACIONAL

Para el cálculo del costo anual equivalente se tomó como base la siguiente información:

- No se presentan inversiones.
- Los costos operacionales representan los costos asociados a las consultas médicas e indemnizaciones por enfermedades ocupacionales.
- La duración del proyecto es de tres años, es la validación que tiene el programa de seguridad y salud en el trabajo establecido en la NTS-009/23.
- Para la tasa de descuento se aplicará la misma tasa efectuada en el análisis del CAE con el proyecto del 12,50%.

Tabla 5-11: Flujo de costos de la higiene ocupacional en Bs

AÑO	0	1	2	3
FLUJO DE COSTOS	-	-61.000	-102.000	-203.000
Valor actual (VA)	-	-53.744	-89.868	-178.855
Valor actual del costo (VAC)	-322.466,96			
Costo anual equivalente (CAE)	-119.523,69	-119.523,69	-119.523,69	-119.523,69

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

5.6.COSTOS ANUALES EQUIVALENTE DE ACCIDENTABILIDAD

Para el cálculo del costo anual equivalente se tomó como base la siguiente información:

- No se consideran inversiones en este proyecto.
- Los costos operativos corresponden a los gastos relacionados con la simulación de accidentes detallada en la Tabla 4-28.
- El proyecto tiene una duración de tres años, que corresponde al período de vigencia del programa de seguridad y salud ocupacional según lo establecido en la NTS-009/23.
- La tasa de descuento utilizada será la misma que se empleó en el análisis del Costo Anual Equivalente (CAE) para accidentabilidad, fijada en 0,30%.

Tabla 5-12: Flujo de costos de accidentabilidad en Bs

AÑO	0	1	2	3
FLUJO DE COSTOS	-	-29.000	-78.000	-204.000
Valor actual (VA)	-	-27.488,15	-70.079,29	-173.729,19
Valor actual del costo (VAC)	-271.296,63			
Costo anual equivalente (CAE)	-100.557,20	-100.557,20	-100.557,20	-100.557,20

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

5.6 ANÁLISIS COMPARATIVO

En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos de la evaluación económica entre los costos anuales equivalentes con el proyecto en comparación a los costos anuales equivalentes sin el proyecto en función de los factores de seguridad, higiene ocupacional y accidentabilidad. Los factores de análisis del proyecto reflejan que existe un ahorro considerable en cuanto a la implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo.

....

Tabla 5-13: Comparación de resultados de la evaluación

Índice Financiero	Seguridad		
	Con Proyecto (Bs)	Sin Proyecto (Bs)	Ahorro
Valor actual del costo (VAC)	-51.519,02	-166.666,67	-115.147,65
Costo anual equivalente (CAE)	-18.918,22	-61.201,43	-42.283,20
Índice Financiero	Higiene Ocupacional		
	Con Proyecto (Bs)	Sin Proyecto (Bs)	Ahorro
Valor actual del costo (VAC)	-21.562,19	-322.466,96	-300.904,77
Costo anual equivalente (CAE)	-7.992,11	-119.523,69	-111.531,58
Índice Financiero	Accidentabilidad		
	Con Proyecto (Bs)	Sin Proyecto (Bs)	Ahorro
Valor actual del costo (VAC)	-59.686,83	-271.297	-211.609,80
Costo anual equivalente (CAE)	-20.035,04	-100.557	-80.522,16

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024.

- Con el análisis financiero realizado se llega a la siguiente conclusión: Sin la aplicación del programa de seguridad y salud en el trabajo, la empresa incurre en pérdidas económicas significativas en las áreas de seguridad, higiene ocupacional y accidentabilidad.
- Al comparar los costos anuales equivalentes (CAE) entre el escenario sin proyecto y con proyecto, se observa que la implementación del programa permite una notable reducción de costos. En el área de seguridad, el costo anual se reduce de Bs 61.201,43 a Bs 18.918,22, generando un ahorro de Bs 42.283,20 por año. En cuanto a higiene ocupacional, se disminuye de Bs 119.523,69 a Bs 7.992,11, logrando un ahorro anual de Bs 111.531,58. Finalmente, en el área de

accidentabilidad, el costo baja de Bs 100.557,00 a Bs 20.035,04, lo que representa un ahorro de Bs 80.522,16 por año.

Estos resultados reflejan que la implementación del programa no solo mejora las condiciones de trabajo, sino que también representa una decisión financieramente favorable para la empresa, al generar ahorros anuales acumulados de Bs 234.336,94.

5.7 RELACIÓN BENEFICIO- COSTO

La relación beneficio costo se calculó tomando en cuenta los costos y beneficios obtenidos en la evaluación económica. Los costos representan lo que se incurrirá en cuanto a la implementación y aprobación del programa de seguridad y salud ocupacional en relación de bolivianos y los beneficios representan el ahorro que se genera al implementar el programa en base a lo que costaría sin la implementación.

La relación de beneficio costo se realizó en base al análisis de tres factores que constituyen el programa de seguridad y salud en el trabajo que son los siguientes:

- Seguridad
- Higiene ocupacional
- Accidentabilidad

La Relación Beneficio Costo es el indicador que mide la relación de los ingresos respecto de los egresos presentes netos generados por un proyecto adicionalmente consideran los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

Esta dada por la siguiente fórmula:

$$RBC = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

Ecuación 16: Relación beneficio costo

Donde:

$RBC > 1$, indica que los beneficios superan los costos, por lo tanto, el proyecto puede ser considerado.

$RBC=1$, no se generan ganancias, los beneficios son iguales a los costos.

$RBC < 1$, muestra que los costos son mayores que los beneficios, no se debe considerar la alternativa de inversión.

Respecto al resultado obtenido de la relación de beneficio y costo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5- 14: Análisis beneficio/Costo

Seguridad			
Índice financiero	Costo del proyecto (Costo)	Ahorro(beneficio)	Beneficio/costo
Valor actual del costo (VAC)	-51.519,02	-115.147,65	2,24
Costo anual equivalente (CAE)	-18.918,22	-42.283,20	2,24
Higiene ocupacional			
Índice financiero	Costo del proyecto (Costo)	Ahorro(beneficio)	Beneficio/costo
Valor actual del costo (VAC)	-21.562,19	-300.904,77	13,955
Costo anual equivalente (CAE)	-7.992,11	-111.531,58	13,955
Accidentabilidad			
Índice financiero	Costo del proyecto (Costo)	Ahorro(beneficio)	Beneficio/costo
Valor actual del costo (VAC)	-59.686,83	-211.609,80	3,545
Costo anual equivalente (CAE)	-20.035,04	-80.522,16	4,019

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos en la empresa DELICIOUS 2024

Los resultados obtenidos de la relación beneficio/costo permiten concluir lo siguiente:

Por cada boliviano invertido en seguridad, el proyecto genera un ahorro de Bs 2,24, lo que refleja una relación beneficio/costo favorable.

En el área de higiene ocupacional, por cada boliviano invertido, se obtiene un ahorro de Bs 13,96, evidenciando una alta rentabilidad del proyecto en esta dimensión preventiva.

En cuanto a la accidentabilidad, cada boliviano invertido genera un ahorro de Bs 3,55 en valor actual, y un ahorro de Bs 4,02 en términos de costo anual equivalente, lo que demuestra un retorno significativo en la reducción de accidentes laborales.

La relación beneficio-costo fue calculada considerando los costos de implementación y los beneficios económicos derivados de la aplicación del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo (PGSST) en la empresa **DELICIOUS**. Los **costos** representan los recursos necesarios para poner en marcha el programa, mientras que los **beneficios** corresponden a los ahorros generados por evitar sanciones, multas, indemnizaciones y pérdidas por accidentes o condiciones disergonómicas no controladas.

Este indicador permite determinar cuántos beneficios económicos se obtienen por cada boliviano invertido, siendo una herramienta clave para evaluar la viabilidad financiera del programa.

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{RBC} = \frac{\text{Ingresos (beneficios)}}{\text{Egresos (inversión)}}$$

Ecuación 17: Relación Beneficio-Costo

Donde:

- RBC > 1: Los beneficios superan los costos → el proyecto es viable.
- RBC = 1: Beneficios iguales a costos → el proyecto es neutro.
- RBC < 1: Costos mayores a beneficios → el proyecto no es recomendable.

$$\text{RBC} = \frac{434.143,60}{132.768,04} = 3,27$$

RBC = 3,27

Esto significa que, por cada **1 Bs invertido**, el programa **genera un ahorro de Bs 2,27 adicionales**, lo cual demuestra una **alta viabilidad financiera** y justifica plenamente su implementación.

5.8. RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN (ROI)

El retorno sobre la inversión fue calculado con base en los ahorros obtenidos por la implementación del PGSST en DELICIOUS, comparando los beneficios económicos generados frente al costo total invertido. Este análisis consideró los tres componentes clave del sistema:

- Seguridad
- Higiene Ocupacional
- Accidentabilidad

Este indicador permite medir el porcentaje de ganancia respecto a la inversión realizada.

$$\text{ROI} = \left(\frac{\text{Beneficio} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} \right) \times 100$$

Ecuación 18: Retorno sobre la Inversión

$$\text{ROI} = \left(\frac{434.143,60 - 132.768,04}{132.768,04} \right) \times 100 = 227,03\%$$

ROI = 227,03 %

Esto indica que por cada boliviano invertido en el programa de SST en la empresa **DELICIOUS**, se obtuvo una **ganancia adicional del 227,03 %**, reflejando una **alta rentabilidad y eficiencia** del uso de los recursos.

5.9 CONCLUSIÓN FINANCIERA

Los indicadores financieros calculados reflejan que la implementación del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa **DELICIOUS** no solo es viable, sino que representa una estrategia altamente rentable. La relación beneficio-costo y el retorno sobre la inversión demuestran que invertir en la salud y seguridad del personal no solo reduce riesgos laborales, sino que también genera importantes beneficios económicos sostenibles para la organización.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Con la culminación del diseño del programa de seguridad y salud en el trabajo en la empresa DELICIOUS elaborado en base a Normativa técnica de seguridad NTS- 009/23 se puede concluir con lo siguiente:

- A través del diagnóstico en materia de seguridad y salud ocupacional efectuado se verificó que la empresa tiende a cumplir en un 65% con lo establecido en la norma técnica de salud 009/23, donde se Evidenció que DELICIOUS requiere de la implementación del Programa de seguridad y salud en el trabajo.
- Se identificaron y clasificaron un total de 31 riesgos en Delicious Tarija, destacando que el área de Producción concentra los niveles más críticos, seguida de Almacenamiento con riesgos altos en su totalidad. El Laboratorio presenta riesgos en todos los niveles, mientras que Administración muestra únicamente riesgos bajos. Estos resultados confirman la necesidad de priorizar medidas preventivas y correctivas en Producción y Almacenamiento, asegurando así mejores condiciones de seguridad y salud para los trabajadores.
- El proceso de limpieza representa un riesgo intolerable en todas las líneas de producción por la exposición que presenta el trabajador ante agentes de fuego.
- Se establecieron propuestas de los controles en el plan de acción para prevenir y corregir los peligros identificados.
- Se diseñó el programa de seguridad y salud en el trabajo para la empresa en base a los puntos establecidos en la NTS-009/23 que son los requerimientos mínimos para cumplir la norma para su aprobación.
- Se realizó el estudio de luxometría en las áreas de trabajo de la empresa determinando las áreas que llegan a cumplir con los límites permisibles establecidos en la NTS-001/17.
- En base al estudio de ruido efectuado en las áreas de la empresa se pudo evidenciar que los niveles de sonido que exceden los 85 db son provenientes

de equipos y herramientas utilizados en el área de producción, el estudio de dosimetría determinó que el ruido generado por el agitador industrial no llega a cumplir con los límites establecidos en la NTS-002/17.

- El estudio de ventilación realizado en la empresa determinó que existe una deficiencia en cuanto a las renovaciones de aire en las áreas de trabajo por lo que se plantearon medidas correctivas necesarias para mejorar la calidad de aire.
- Se efectuó el estudio de carga de fuego en las áreas de la empresa DELICIOUS con la finalidad de conocer el poder calorífico en cada una de ellas obteniendo como resultado que se tienen dos áreas en específico de incendio de tipo B, determinando el extintor adecuado que requería la empresa ante una situación de incendio.

6.2 RECOMENDACIONES

- Implementar un sistema de ventilación que garantice un flujo de aire constante, evitando la acumulación de sustancias en las áreas de producción y protegiendo la salud de los trabajadores.
- Capacitar al personal de acuerdo con el cronograma establecido en el programa de seguridad y salud ocupacional.
- Llevar a cabo simulacros de incendio y entrenamientos en el uso de extintores para mejorar la preparación y respuesta ante emergencias.
- Realizar inspecciones periódicas para asegurar el cumplimiento del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Supervisar de manera regular el uso adecuado de la indumentaria laboral y los Equipos de Protección Personal.