

# **CAPÍTULO I**

# **INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Introducción

La producción vitivinícola en Tarija, Bolivia, es una actividad muy importante en la región. En el Valle de Tarija, hay viñedos a altitudes que van desde los 1800 metros. Hoy en día, la producción de vino es significativa. Cada año se cosechan alrededor de 28 mil toneladas de uva en las bodegas, generando más de 12 millones de botellas de vino y singani.

El singani es un destilado de uva moscatel producido en la región de Tarija, la identidad productora de vinos y singani está arraigada en sus costumbres. Cada botella no es solo un producto, sino más bien, un testimonio de esfuerzo, que se refleja en la combinación de técnicas tradicionales transmitidas de generación en generación.

La seguridad industrial está destinada a preservar la integridad física, la vida y el bienestar de los trabajadores, previniendo lesiones y enfermedades. Además, garantiza condiciones para un ambiente laboral saludable y eficiente, así como a una disminución del ausentismo en la actividad laboral.

La seguridad en bodegas es esencial ya que establece estándares para el manejo seguro de maquinaria y químicos, reduciendo riesgos y accidentes graves, como incendios o explosiones, que podrían ocasionar daños en diferentes niveles.

“Hablar de higiene y seguridad industrial abarca la implementación de un conjunto de medidas encaminadas al mejoramiento de la seguridad y salud de los trabajadores. Aunque este es un aspecto importante, muchas veces no se le da la importancia que debería y en ocasiones hasta se ignora, ya sea por carencias o fallos en la detección de factores de riesgo a los que están expuestos los colaboradores en los diversos puntos de trabajo, o por el factor económico que implica poner en marcha medidas preventivas para la seguridad y salud ocupacional, resultando costoso su ejecución” (Morales, 2014)

“Las metas y objetivos de la salud ocupacional están basados en la definición de la OMS sobre salud “como un estado físico, mental y de bienestar” que proporciona al individuo una oportunidad para conducir una “vida productiva económica y

socialmente. La salud ocupacional y los servicios de seguridad deben estar disponibles y son un derecho de cada individuo que participa en el trabajo, sin importar el sector de la economía, el tamaño de la empresa o el tipo de asignación.” (Cely, 2016, pág. 17)

“En la actualidad la seguridad e higiene laboral cuentan con diversos medios tecnológicos como equipos, herramientas, máquinas e instrumentos para medir los riesgos y de software para el análisis de la información obtenida lo que facilita el desarrollo y aplicación de distintas técnicas de identificación y análisis del medio laboral, ayudando a la detección, prevención y control de accidentes y enfermedades ocupacionales; con una serie de técnicas encaminadas a buscar el resguardo personal de cada uno de los miembros de una organización.” (Mazorra, 2017)

La norma técnica de seguridad NTS-009/23 - Programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo tiene como finalidad prevenir riesgos laborales y enfermedades ocupacionales mediante la implementación de medidas de seguridad en el ámbito laboral, conforme a la normativa legal.

Estas normas de trabajo tienden a conseguir el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente en todas las relaciones laborales. Además, garantizan condiciones seguras y saludables para los trabajadores.

## **1.2. Antecedentes**

La trayectoria de la empresa data del año 2018, cuando el señor Elvio Gallardo, actual gerente, junto con su esposa, decidieron emprender el camino de la elaboración de singani de manera artesanal. Esta iniciativa surgió a partir de los conocimientos transmitidos por su padre, el señor Isauro Gallardo, quien se dedicaba a la viticultura y producción de singani para consumo personal y que heredó sus enseñanzas a sus descendientes a lo largo de las generaciones. La familia Gallardo fue pionera en la viticultura, siendo los primeros en recibir vides y plantarlas en la comunidad de La Choza, ubicada en la provincia de Uriondo, donde criaron a toda su familia.

El nombre "La Hoyada" se origina en la expresión "lugar escondido", reflejando la ubicación estratégica de sus viñedos, ocultos entre árboles que rodean el terreno, y la proximidad al río, lo que contribuye a la producción de uvas de alta calidad.

En sus inicios, la Bodega La Hoyada se dedicó a la elaboración de singani para consumo propio y de la familia, una tradición arraigada en sus raíces. Con el tiempo, la demanda creció, siendo sus principales consumidores sus vecinos y amigos. De esta manera, comenzó produciendo aproximadamente 500 litros de singani al año, lo que motivó a la empresa a expandir su producción y comercializarla en el departamento de Tarija hasta el año 2020.

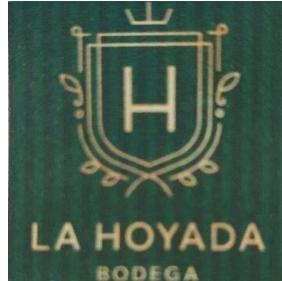
La participación en el prestigioso concurso "Catate Bolivia" en el año 2021 marcó un hito al obtener la medalla de plata con su singani "Don Isa", consolidándose en el escenario nacional. Este reconocimiento impulsó al dueño de la empresa a dar un paso más, expandiendo la producción hacia una escala semiindustrial, adquiriendo maquinaria especial para la elaboración de singanis y vinos. Así nació la línea de singanis y la incursión en la elaboración de vinos bajo la marca "La Hoyada", dirigida a los amantes de productos premium de alta calidad, que, con el pasar de los años hasta la actualidad, continúa en la elaboración de singani y aumenta la línea de productos que existe en la bodega.

En los años posteriores, hasta el 2024, la bodega ha mantenido su enfoque en la elaboración de singani, con una capacidad de producción de aproximadamente sesenta mil litros de vino base, destinados a la destilación del singani. A su tradicional línea de singanis, la bodega busca sumar una nueva variedad de vinos, incluyendo Tannat y Marcelan, con el objetivo de ampliar su oferta y generar un impacto positivo en la comunidad. De esta manera, la bodega aspira a consolidarse como una referencia en la ciudad de Tarija, reconocida por la calidad de sus productos y su compromiso con el desarrollo local.

### 1.3. Descripción de la Empresa

#### 1.3.1 Empresa

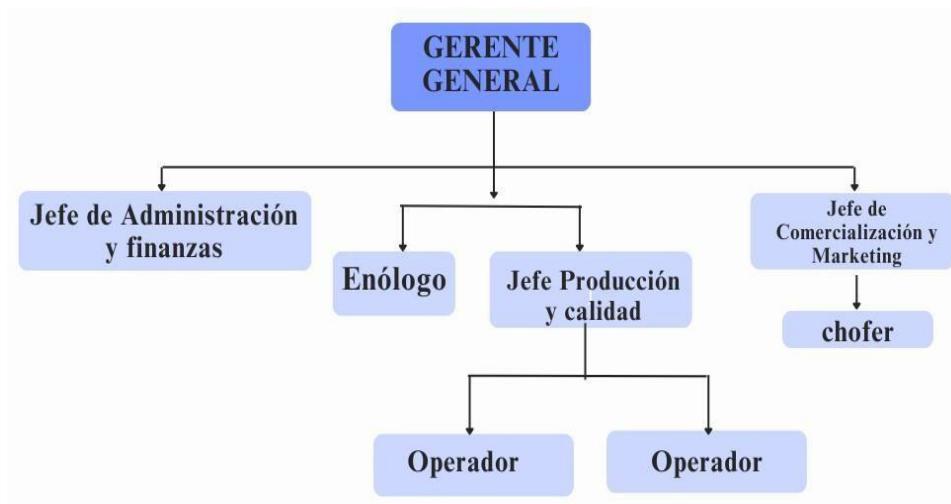
**Tabla 1.1:** Ficha técnica de la Empresa

Información	Detalles
<b>Razón Social</b>	Bodega La Hoyada
<b>Propietario</b>	Lic. Elvio Gallardo
<b>Tipo de sociedad comercial</b>	Empresa Unipersonal
<b>Teléfono</b>	61869416
<b>Logotipo</b>	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la información de la gerencia. (2024)

#### 1.3.2 Organigrama

**Figura 1.1:** Organigrama de la Bodega “LA HOYADA”

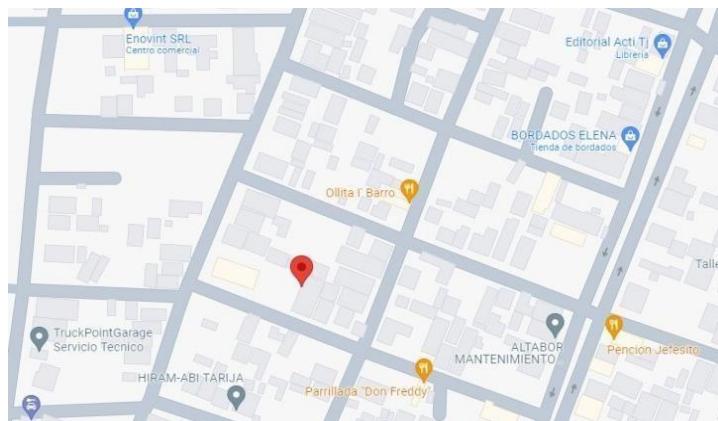


**Fuente:** Elaboración propia, en base a información del Área de Producción (2024)

### **1.3.3. Ubicación Geográfica**

La instalación de la Bodega La Hoyada se encuentra en la ciudad de Tarija en la provincia Cercado en el barrio Morros Blancos en la calle Fray Quebracho.

**Figura 1.2:** Ubicación de la Bodega La Hoyada



**Fuente:** Google Maps (2024).

### **1.3.4. Misión**

Elaborar singani de alta calidad, ofreciendo gusto al paladar y brindando nuevas experiencias para nuestros clientes, con integridad, sostenibilidad y responsabilidad social, cuidando cada etapa del proceso, desde la viña hasta la botella. Incentivar la apreciación del arte de degustar, promoviendo la cultura del vino y el singani como expresiones auténticas de la identidad de la identidad arraigada en nuestras tradiciones.

### **1.3.5. Visión**

Alcanzar el reconocimiento como líderes destacados a nivel nacional en la producción de singani y vinos, siendo la opción preferida por los conocedores y amantes de licores de alta calidad. Representar la excelencia, la autenticidad y la pasión por preservar y promover la cultura del singani; además, contribuir al reconocimiento de esta emblemática bebida tradicional.

### 1.3.6. Flujograma del Singani

**Tabla 1.2:** Flujograma del Singani.

Encargado	Procesos	Material	Maquinaria/ equipo
Jefe de producción	<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; RECEPCION[RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA]     RECEPCION --&gt; DESPALILLADO[DESPALILLADO Y ESTRUJADO]     DESPALILLADO --&gt; FERMENTACION[FERMENTACIÓN]     FERMENTACION --&gt; BAZUQUEO[BAZUQUEO]     BAZUQUEO --&gt; DESCUBE[DESCUBE]     DESCUBE --&gt; DESTILACION[DESTILACIÓN]     DESTILACION --&gt; DISMINUCION[DISMINUCIÓN DE GRADO ALCOHOLÍCO]     DISMINUCION --&gt; ENVEJECIMIENTO[ENVEJECIMIENTO]     ENVEJECIMIENTO --&gt; TRASIEGO{TRASIEGO}     TRASIEGO -- NO --&gt; FIN([FIN])     TRASIEGO -- SI --&gt; FILTRACION[FILTRACIÓN]     FILTRACION --&gt; EMBOTELLADO[EMBOTELLADO]     EMBOTELLADO --&gt; FIN </pre>	Cajas de madera	Báscula
Operario		Uva	Despalilladora y bomba
Enólogo		Tanque de almacenamiento	Máquina de frio
Operario			Bazuqueador
Jefe de producción		Recipientes plásticos	Tamizadora
Jefe de producción		Agua	Alambique
Enólogo		Agua Tratada/ Alcoholímetro	
Enólogo			Tanque de almacenamiento
Operario		Tanque de Acero inoxidable	Bomba
Operario			Filtradora
Jefe de Producción		Corchos	Llenadora

**Fuente:** Elaboración propia, con datos del Enólogo de la empresa (2024).

### 1.3.7. Productos

En la actualidad, La Hoyada se destaca en el mercado con su producto principal, el singani "Don ISA". No obstante, estamos en pleno proceso de expansión de nuestra oferta con el desarrollo de una nueva línea que incluirá singanis de cóctel y vinos varietales, como Marcelan y Tannat. Estos productos ya han sido elaborados con esmero, aunque aún no han sido lanzados oficialmente al mercado.

**Tabla 1.3:** Productos elaborados en la bodega La Hoyada

Producto	Características	Precio (Bs)
 Singani: DON ISA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Singani premium a base de uva moscatel</li> <li>• Cantidad del producto: 750 ml</li> <li>• Grado alcohólico: 40%</li> <li>• Envase: Botella de vidrio transparente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este Singani tiene un precio de 100Bs.</li> </ul>
 Singani Bohemia 56 premium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Singani de coctel a base de uva moscatel de Alejandría</li> <li>• Cantidad del producto: 750 ml</li> <li>• Grado alcohólico: 40%</li> <li>• Envase: Botella de vidrio transparente con una exclusiva presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este Singani tiene un precio de 65 Bs.</li> </ul>

---

 Singani Bohemia 56 clásico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Singani de coctel a base de uva moscatel de Alejandría</li> <li>• Cantidad del producto: 750 ml</li> <li>• Grado alcohólico: 40%</li> <li>• Envase: Botella de vidrio transparente con una exclusiva presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este Singani tiene un precio de 50 Bs.</li> </ul>
--	---	--

---

**Fuente:** Elaboración propia, en base a información del área de producción (2024).

### 1.3.8. Maquinaria y Equipo

**Tabla 1.4:** Maquinaria y equipos

MAQUINARIA Y EQUIPOS	
Máquina	Descripción
<b>Alambique</b> 	<p>La función de esta máquina destilar el vino base y convertirlo en singani a base de calor constante, la cual realiza un proceso de separación</p>
<b>Filtradora</b> 	<p>Su principal función es filtrar el líquido, de manera que no pase ninguna materia sólida de uva y solo pase el vino líquido más puro.</p>

---



Esta herramienta se utiliza para ejercer presión al orujo para que este pueda expulsar todo el líquido que aun llevan

**Prensa**



Es una máquina que sirve para poner las uvas y poder separar manualmente antes que se dirijan a la despalilladora

**Tolva**



Se encargan de almacenar todo el vino base de manera hermética para evitar que ingresen bacterias.

**Tanque de Almacenamiento**



Esta máquina se encarga de llenar todas las botellas, tiene una función semi automática.

---

**Llenadora**



Su función es evitar que pasen residuos de uva como ser piel, semillas, etc.

**Tamizadora**



Esta máquina se encarga de separar las uvas de los palos y estrujan las uvas para que pueda salir todo el jugo de las uvas

**Despalilladora**



Esta máquina se encarga de recircular el vino base y enfriarlo, para que el vino este en mejores estándares de calidad, y tenga un mejor proceso de elaboración

**Refrigerante**



Este tanque su principal función es mantener, almacenar el vino y la tapa se regula a cualquier altura, para que así el vino no se oxigene

**Tanque siempre lleno**



Este artefacto de laboratorio su función es medir el PH de vino y así poder llevar el control del mismo.

### Peachimetro

---

**Fuente:** Elaboración propia, en base a información de la gerencia. (2024).

#### 1.4. Planteamiento de la Problemática

La empresa moderna de hoy en día es altamente competitiva, ya que, en los diferentes sectores, se refleja un incremento en la jornada laboral, lo que aumenta los riesgos laborales en diversas industrias. Estos riesgos pueden variar desde accidentes menores hasta tragedias graves, ocasionados por máquinas, herramientas e incluso enfermedades ocupacionales, causadas por agentes químicos, físicos y biológicos, que pueden cambiar la vida del trabajador para siempre.

La Bodega La Hoyada, ubicada en la ciudad de Tarija, incursionó en el sector industrial en el año 2020, lo que ha llevado a que sus recursos sean limitados y no se haya considerado el tema de la seguridad y salud de sus trabajadores. Por este motivo, enfrenta ciertas restricciones financieras y dirige los fondos hacia áreas que se consideran más urgentes, limitando así la capacidad de invertir en medidas de seguridad.

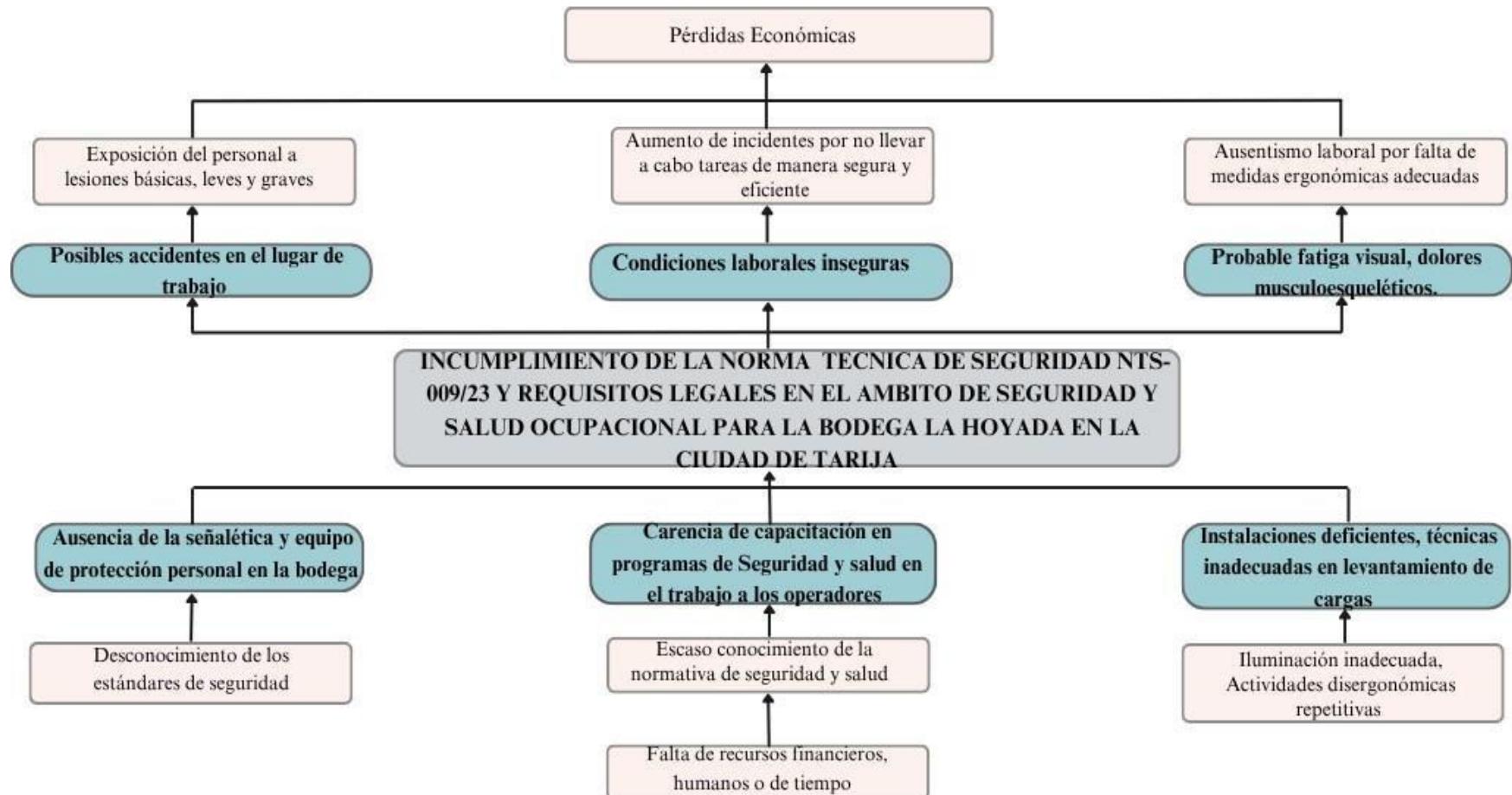
Actualmente, la bodega carece de un sistema de seguridad y salud ocupacional en el trabajo, así como de un registro de los incidentes y accidentes que ocurren en sus instalaciones. El incumplimiento de las normas de seguridad y salud en esta bodega puede atribuirse a la falta de familiarización con las regulaciones específicas de seguridad aplicables en las bodegas, así como a los requisitos legales que deben cumplirse.

En cuanto al uso adecuado de equipos de seguridad, los trabajadores pueden sentirse incómodos o percibir que estos afectan su productividad, sin evaluar los riesgos involucrados. Esto puede deberse a una falta de capacitación sobre la importancia de cada instrumento de seguridad, así como a la ausencia de señalización, lo que puede atribuirse a una supervisión deficiente encargada del cumplimiento de las medidas.

Un problema común que se aborda es la falta de Equipos de Protección Personal (EPP), lo que expone a los trabajadores a riesgos innecesarios durante sus labores. La ausencia de EPP adecuados, como guantes, cascos, gafas de seguridad y calzado antideslizante, aumenta la probabilidad de accidentes y lesiones. Además, se debe considerar la iluminación inadecuada, que puede provocar fatiga visual. Ambos factores contribuyen a una disminución en la productividad y aumentan la posibilidad de accidentes y errores debido a la falta de concentración y la fatiga.

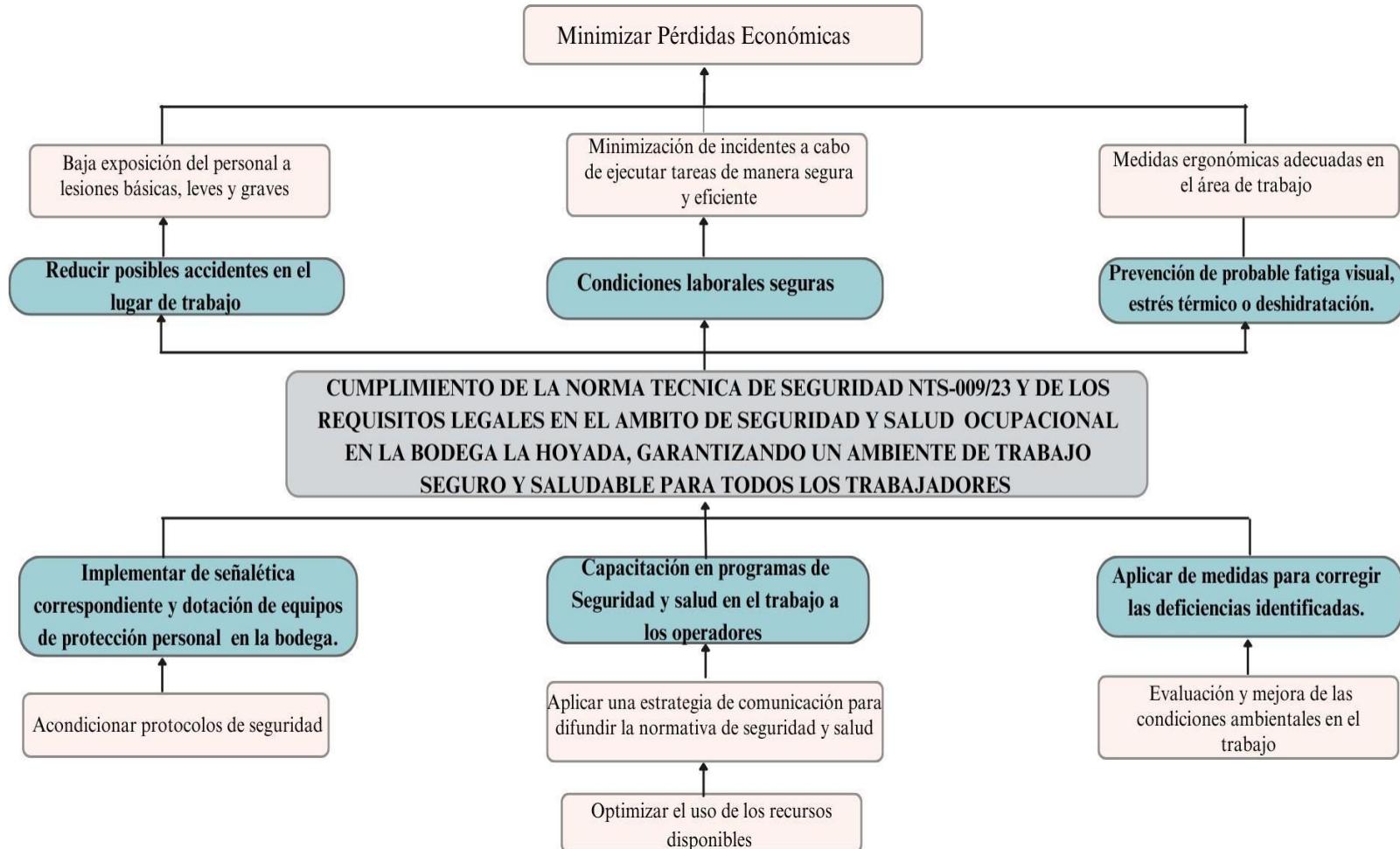
Estos problemas pueden provocar respuestas inadecuadas por parte de los trabajadores en situaciones de peligro, lo que a su vez puede aumentar los riesgos y accidentes, como tropiezos, caídas, colisiones con equipos o estructuras, entre otros. Si ocurre un accidente debido al incumplimiento de las normas de seguridad por parte de la empresa, esta puede enfrentar demandas legales por parte de los trabajadores lesionados. Además de los costos asociados con la atención médica y la compensación de los trabajadores, la empresa también puede enfrentar costos legales y daños a su reputación.

**Figura 1.3: Árbol de problemas de la Bodega “La Hoyada”**



**Fuente:** Elaboración Propia (2024)

**Figura 1.4: Árbol de soluciones de la Bodega “La Hoyada”**



**Fuente:** Elaboración Propia (2024)

#### ***1.4.1. Formulación del Problema***

¿Qué acciones debería considerar la bodega La Hoyada que contribuyan a dar cumplimiento a las normativas y vigentes requisitos legales en Bolivia en cuanto a seguridad y salud se refiere?

#### **1.5. Objetivos**

##### ***1.5.1. Objetivo General***

Proponer un programa de seguridad y salud ocupacional, según la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23, para dar cumplimiento a los requisitos legales y normativas vigentes en Bolivia, gestionar los riesgos y enfermedades ocupacionales, de esta manera prevenir accidentes en la Bodega La Hoyada.

##### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Realizar un diagnóstico y evaluación del estado actual de la empresa en relación a la seguridad y salud.
- Analizar los riesgos e identificar los peligros presentes en las diversas áreas de trabajo dentro de la Bodega La Hoyada, haciendo uso de la matriz IPER.
- Proponer los procedimientos específicos para las diferentes áreas de trabajo, con el fin de minimizar los peligros y riesgos, y garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos los trabajadores.
- Determinar el presupuesto para la implementación del plan de seguridad y salud desde una perspectiva económica.
- Establecer la señalética y equipos de protección personal para el desarrollo normal de las actividades laborales.

## **1.6. Justificación**

### ***1.6.1. Justificación Técnica***

El presente proyecto de seguridad y salud en el trabajo, pretende apoyar a la empresa para mejorar la situación en el cumplimiento de las normas, brindar la estructura documental e instrumental para que cumpla con la normativa vigente. Con esto, se garantiza un entorno laboral más seguro y con menos costos operativos.

Para el desarrollo del proyecto se emplearán diversas técnicas, tales como la matriz de evaluación de riesgo IPER, observaciones del trabajo, evaluaciones de ergonomía y entrevistas. Asimismo, se utilizará información proveniente de fuentes primarias, secundarias y conocimientos adquiridos de distintas materias, como seguridad industrial, salud, ingeniería de métodos e ingeniería legal, etc.

### ***1.6.2. Justificación Social***

Mostrar a la sociedad que la empresa cuenta con un programa de seguridad y salud en el trabajo y al aplicarlo, comunica primero a la sociedad que está cumpliendo la normativa y que también se enfoca en el trabajo seguro de sus operarios.

Al brindar un ambiente laboral seguro, se mejora la calidad de vida de los empleados y se fortalece la relación con la comunidad y los consumidores.

### ***1.6.3. Justificación Económica***

Este proyecto de estudio fue seleccionado debido a que se cuenta con información directa y porque la empresa está dispuesta a implementar un plan de seguridad y salud ocupacional para la Bodega La Hoyada, con el fin de reducir los posibles riesgos laborales. Esto ayudará a disminuir las pérdidas económicas causadas por accidentes laborales, los cuales afectan la asistencia del personal y que genera pérdidas en la productividad.

# **CAPÍTULO II**

# **MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Marco Técnico**

### ***2.1.1. Antecedentes Investigativos***

La Seguridad industrial es el conjunto de procedimientos y normas de naturaleza técnica, legal y administrativa, orientado a la protección del trabajador, de los riesgos contra su integridad física y sus consecuencias, así como mantener la continuidad del proceso productivo y la intangibilidad patrimonial del centro de trabajo. (Ley 16998)

La seguridad en el trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito eliminar o disminuir la posibilidad de que se produzcan accidentes laborales. En bodegas esto implica anticipar, identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a las actividades propias de la producción, como la manipulación de maquinaria, el almacenamiento de materias primas (uvas, alcohol, etc.), el manejo de productos químicos (limpieza y desinfección). Además, se debe garantizar la protección de los trabajadores frente a posibles derrames, incendios o inhalación de vapores, asegurando su salud y bienestar. (JAVIER ARELLANO DIAZ)

### ***2.1.2. Postura Laboral en los Puestos de Trabajo***

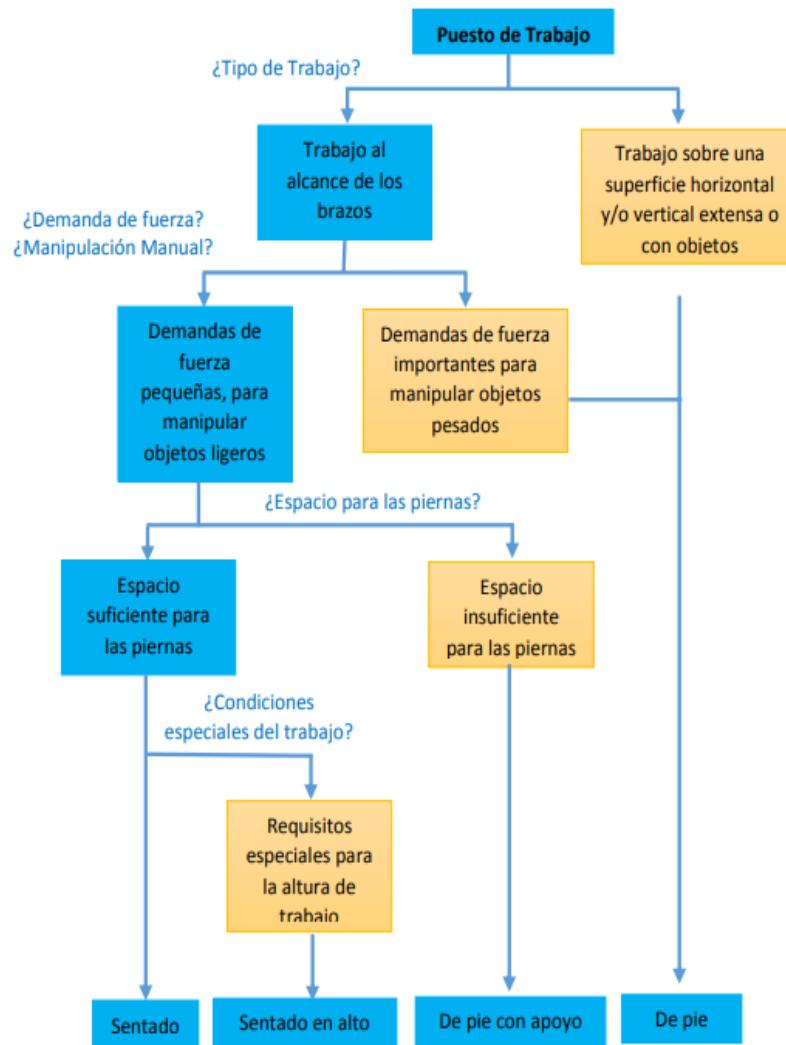
Dentro de la bodega, es fundamental prevenir los riesgos disergonómicos derivados de posturas incorrectas, especialmente en actividades como el traslado manual de cargas, pesaje de las cajas de uvas y la operación de maquinaria. Estos riesgos pueden aumentar la probabilidad de que los trabajadores desarrollen lesiones musculoesqueléticas si no se aplican medidas ergonómicas adecuadas. Para ello, se debe implementar una metodología de posicionamiento que evite posturas forzadas y garantice condiciones de trabajo seguras. (NTS-015/23, 2023)

La ergonomía, aplicada en este contexto, busca optimizar la interacción entre los trabajadores, la maquinaria y el entorno de la bodega, adaptando los puestos y las condiciones laborales a las capacidades y limitaciones de cada persona. Esto permite reducir la fatiga, minimizar el estrés físico, mejorar la seguridad y productividad dentro de la bodega. La correcta distribución de los espacios de trabajo, el uso de equipos

ergonómicos y la capacitación en técnicas adecuadas de levantamiento y manipulación de cargas son aspectos clave para garantizar el bienestar de los trabajadores. (NTS-015/23, 2023)

Esta metodología puede ayudar a prevenir problemas de salud como el dolor de espalda, la fatiga y la obesidad, causados por las diferentes actividades dentro de la bodega, contribuyendo a un entorno laboral más seguro y saludable.

**Figura 2.1:** Diagrama para el posicionamiento de postura en los puestos de trabajo



**Fuente:** Posturas de trabajo de Instituto Nacional de Investigación y Seguridad (2023).

El uso de un diagrama tiene como objetivo guiar a los trabajadores en la adopción de posturas correctas en sus tareas, como la manipulación de cargas manuales, el llenado de botellas y el control de calidad. Este recurso facilita una manipulación más eficiente, reduciendo el riesgo de lesiones. Además, proporciona pautas claras para mejorar la ergonomía laboral y fomentar prácticas seguras que protejan el bienestar físico de los empleados.

### ***2.1.3. Ciclo Deming***

El ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) permite que las bodegas establezcan una cultura de mejora continua en la seguridad y salud en el trabajo (SST). Al seguir este enfoque, se pueden identificar los riesgos y oportunidades asociados a la producción de singani, establecer objetivos, implementar acciones y evaluar los resultados para lograr una gestión eficaz de la SST (ISO, 45001, 2018)

Se busca aplicar y desarrollar esta técnica en las fases:

- a) Planificar:** Se identificarán los riesgos laborales presentes en la bodega, como la manipulación de maquinaria, el manejo de manual de cargas pesadas y la exposición a productos químicos durante la limpieza. Se establecerán medidas preventivas, como la mejora de equipos de protección personal (EPP) y la capacitación del personal en prácticas seguras.
- b) Hacer:** La bodega aplicará estas medidas y estandarizará procedimientos seguros.
- c) Verificar** Se evaluará la eficacia de las acciones aplicadas en la bodega mediante auditorías y revisiones periódicas, informando sobre los resultados obtenidos.
- d) Actuar:** Se ajustarán y optimizarán los procesos basados en los resultados obtenidos, asegurando una mejora continua en la seguridad laboral de la bodega.

Un correcto manejo del ciclo PHVA evita afectar la salud de los trabajadores. Esta metodología es una herramienta que busca proteger y mejorar la salud física, mental,

social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa. (Mazorra, 2017).

#### **2.1.4. Método de William Fine**

El método de William Fine fue presentado en 1971, como un método de evaluación matemática de los riesgos. Analiza dos aspectos clave: la exposición o frecuencia de situaciones de riesgo y la probabilidad de que estas desencadenen un accidente. En bodegas, como las de producción de singani, este método evalúa riesgos como la manipulación de líquidos inflamables, el uso de maquinaria y el almacenamiento de insumos, considerando la secuencia de eventos que podrían llevar a un accidente. (Lluco, 2013).

La fórmula de la magnitud del riesgo o Grado de Peligrosidad según el método de William Fine es la siguiente:

**Ecuación 2.1:** Grado de peligrosidad

$$GP = P * E * C$$

En donde:

- GP= Grado de peligrosidad
- C=Consecuencia
- E= Exposición
- P=Probabilidad

- a) **Grado de peligrosidad (GP):** El grado de peligro debido a un riesgo reconocido en campo y calculado por medio de una evaluación numérica, considerando los factores descritos anteriormente. (Lluco, 2013).
- b) **Consecuencia (C):** Es el daño debido al riesgo considerado, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se visualizan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.1:** Valoración de las consecuencias

Valoración de la continuidad	Valor
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez/año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la metodología de William Fine (Mazorra, 2017)

c) **Exposición (E):** Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación. (Mazorra, 2017).

**Tabla 2.2:** Valoración de la exposición

Valoración de la continuidad	Valor
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez/año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

**Fuente:** Elaboración propia, con la metodología William Fine (Lluco, 2013)

- d) **Probabilidad (P):** Este factor se refiere a la probabilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

**Tabla 2.3:** Valoración de la probabilidad

Valor de la ocurrencia de probabilidad	Valor
Es resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1 000000)	0.1

**Fuente:** Elaboración propia, con la metodología William Fine (Lluco, 2013)

Clasificación del grado de peligrosidad (GP): Finalmente se aplica la fórmula del Grado de Peligrosidad (GP) de cada riesgo, y se procede a su interpretación mediante el uso de la siguiente tabla:

**Tabla 2.4:** Clasificación del grado de peligrosidad

Valore de índice de William fine	Interpretación
$0 < GP \leq 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

**Fuente:** Elaboración propia, con la metodología William Fine (Lluco, 2013)

Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad (G.P.) de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. (Mazorra, 2017).

Esta técnica se desarrollará identificando los peligros presentes en el proceso de elaboración de vinos y singanis, asignando una ponderación a su nivel de peligrosidad y evaluando las variables correspondientes, como la probabilidad, severidad y exposición al riesgo. Posteriormente, se priorizarán los riesgos y se implementarán medidas correctivas en las diferentes áreas de trabajo, como controles técnicos, administrativos y el uso de equipos de protección personal. Además, se realizará un seguimiento continuo para evaluar la efectividad del método.

#### ***2.1.5. Matriz IPER***

La Matriz IPER es una herramienta de gestión que se utiliza para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos laborales. Está estructurada bajo la descripción detallada de los peligros, riesgos, severidad, probabilidad, controles y planes de tratamiento. El uso correcto de la Matriz IPER ayuda a la empresa a cumplir con los requisitos de las leyes y normativas sobre seguridad y salud en el trabajo, y a mejorar los procedimientos de formación de los empleados y los nuevos planes de trabajo.

Datos de Identificación de la Matriz: Debe incluir la fecha en la que se realizó la identificación de peligros y valoración de los riesgos.

Identificación del Proceso: Se debe identificar el área (almacén, producción, administración, etc.) a la que se está haciendo la identificación de los peligros, evaluación y determinación de controles.

Descripción de actividades realizadas: Deben identificar las áreas, puestos de trabajo y las actividades que se realizan, tanto rutinarias como no rutinarias, se deben tener en

cuenta las labores realizadas por el personal de planta, contratista, pasantes y/o visitantes.

Actividad rutinaria: Actividad que se ha planificado y se ha estandarizado.

Actividad no rutinaria: Actividad sin planificar ni estandarizar por su baja frecuencia de ejecución.

**Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos:** (Biológico, Biomecánico, Eléctrico, Físico, Locativo, Mecánico, Natural, Público, Psicosocial, Químico, Tránsito). A continuación, se presenta una breve explicación de los conceptos clave:

**Figura 2.2:** Proceso IPER



**Fuente:** Elaboración fuente propia, según la metodología IPER colombiana. (2024).

La identificación de peligros se realiza teniendo en cuenta las instalaciones y/o entorno, equipos, elementos y sustancias que se emplean (específicamente al área donde se está desarrollando la actividad, ya sea rutinaria o no rutinaria), posibles situaciones de

emergencia que puedan ocurrir dentro de la realización de las actividades o instalaciones, reportes de condiciones inseguras, incidentes y accidentes de trabajo, enfermedades laborales, diagnósticos médico-ocupacionales, inspecciones de seguridad, acciones de mejora.

- a) **Descripción de Peligro:** Se realiza la identificación de aquellos eventos, sucesos o demás aspectos que pueden provocar una situación que genere la materialización del peligro.
- b) **Analizar Riesgo:**

**Figura 2.3:** Análisis de Riesgo



**Fuente:** Elaboración propia, según la metodología de análisis de riesgo (2024)

- c) **Determinar el riesgo:** Es identificar y evaluar la posibilidad de que ocurra algo malo o no deseado en una situación específica. Esto implica analizar las diferentes situaciones y acciones que podrían causar problemas o daños, y estimar cuán probable es que sucedan y cuán graves podrían ser sus consecuencias.

**Ecuación 2.2:** Determinación de riesgo

$$R = F * S$$

Donde:

- R= Riesgo
- F= Frecuencia
- S=Severidad

Frecuencia: Es la cantidad de veces que se presenta un evento por un periodo de tiempo.

Severidad: Es la consecuencia de un evento específico y representa el costo del daño, pérdida o lesión.

- d) Evaluación del riesgo:** Es un proceso fundamental para la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Su objetivo es determinar la probabilidad de que ocurran eventos adversos y la magnitud de sus consecuencias, permitiendo tomar decisiones informadas para prevenirlos o mitigarlos. Este proceso implica identificar peligros, analizar riesgos, priorizarlos, implementar controles y monitorear su eficacia. Los beneficios de la evaluación del riesgo incluyen mejor toma de decisiones, reducción de accidentes y enfermedades laborales, cumplimiento de normas legales y mejora de la imagen de la empresa.
- e) Determinar controles existentes:** Se deben identificar los controles existentes para cada uno de los peligros identificados y clasificarlos en:
- Fuente: donde el peligro se origina.
  - Medio: entorno en el cual se desarrolla o transmite el peligro
  - Trabajador: persona afectada o posiblemente afectada por el peligro

También debe considerar los controles administrativos que la empresa ha implementado para disminuir el riesgo, por ejemplo: inspecciones, ajustes a procedimientos, instructivos, capacitaciones.

En la aplicación de la matriz IPER, es de suma importancia una buena gestión de riesgos, la cual es el proceso de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales con

el objetivo de crear un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores. (ISO, 45001, 2018)

La matriz IPER se aplicará en el proceso de producción en la bodega, lo que permitirá identificar y evaluar riesgos en cada etapa del proceso, asignando puntajes a la probabilidad y severidad de los peligros. Con esta información, se priorizan los riesgos más críticos y se implementan medidas correctivas, como mejoras en la ergonomía, controles técnicos, uso de equipos de protección personal y capacitación continua, garantizando un entorno laboral seguro y eficiente.

#### ***2.1.6. Clasificación de incendios***

Según la Norma Boliviana NB 58002, los incendios se clasifican en cinco tipos, basados en las características de los materiales involucrados. A continuación, se detalla la clasificación junto con sus principales características.

**Tabla 2.5:** Tipo de fuego en símbolos en forma de letras símbolo

Símbolo				
Combustibles ordinarios	Líquidos y gases inflamables	Combustibles energizados	Metales combustibles	Combustibles de cocina

---

- Madera	- Alquitrán	- Equipos eléctricos y energizados	- Magnesio	- Aceites de cocina
- Tela	- Alcoholes		- Titanio	- Animales
- Papel	- Gases inflamables		- Sodio	- Grasas vegetales
- Plásticos			- Litio	
- Caucho	- Pinturas al aceite		- Potasio	

---

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la Norma Boliviana NB 58002 (2010)

## 2.2. Marco Referencial

### 2.2.1. Singani

El singani es la bebida alcohólica típica de Bolivia, es decir, con “denominación de origen” propia del país. Es un destilado de vino, con base en la variedad Moscatel de Alejandría proveniente de los valles vitivinícolas de Tarija y Potosí. En forma muy breve se puede mencionar que su nombre tiene relación a la población de “Sinkani”, lugar donde se realizó la elaboración de una bebida destinada al consumo concreto de pobladores de las frías minas de Potosí, la cual debido a sus características de calidad fue apetecida y difundida ampliamente. De esta forma, se dio origen al singani, bebida que resalta entre otras cosas por su nobleza y por la elegancia en la expresión de sus suaves aromas varietales típicos de uva blanca Moscatel de Alejandría de viñedos de altura. En este contexto, la calidad del singani es equivalente a los más finos destilados europeos. (Buitrago, 2014).

### 2.2.2. Proceso de Elaboración del Singani

#### a) Cosecha y recepción.

La cosecha de las uvas se realiza de forma manual, seleccionando cuidadosamente los racimos más maduros y sanos. Esta selección manual es crucial para asegurar la calidad del producto final.

Antes de ingresar a la etapa de procesamiento, las uvas se someten a una inspección visual. El personal de la bodega examina cuidadosamente los racimos para detectar cualquier daño o enfermedad que pueda afectar la calidad del singani.

**b) Despalillado, estrujado y maceración**

Las uvas se despalillan mecánicamente para separar los hollejos (la piel y las semillas) del mosto (la que contiene el jugo de la uva). El estrujado, también realizado mecánicamente, rompe los granos de uva para liberar el mosto.

**c) Fermentación y bazuqueo**

Tras la maceración, el mosto se fermenta en tanques, donde las levaduras transforman los azúcares en alcohol, produciendo el vino base. Durante la fermentación, se realiza el bazuqueo, que consiste en romper el sombrero de orujo (masa de pieles y semillas que flota) para mejorar la extracción de aromas. Una vez terminada la fermentación, el vino se separa del orujo y se traspasa para continuar con el proceso.

**d) Destilación, disminución de grado alcohólico y trasiego**

El vino base obtenido se destila en alambiques de cobre, separando el alcohol y concentrando los aromas para obtener el singani destilado. El destilado se divide en diferentes fracciones en función de su grado alcohólico.

Posteriormente, se reduce el grado alcohólico del destilado, utilizando agua de vertiente de alta calidad. Esta operación se realiza mediante la aplicación de la fórmula de la regla de mezcla, asegurando una dilución precisa y controlada.

**e) Envejecimiento y trasiego**

El singani se almacena en recipientes (generalmente de acero inoxidable o vidrio) para permitir que los sabores se integren y suavicen. Durante el envejecimiento, se realizan trasiegos, que consisten en transferir el líquido de un recipiente a otro para eliminar

sedimentos. Este proceso mejora la apariencia y la estabilidad del vino, preparándolo para la siguiente etapa

#### **f) Filtración y embotellado**

Antes del embotellado, el singani se filtra para asegurar su claridad y pureza. Finalmente, el singani se embotella manualmente en botellas de 750 ml para su comercialización.

En base a una entrevista con la enóloga de la bodega La Hoyada (Benítez. E.), comunicación personal, 04/2024.

#### **2.2.3. Parámetros Organolépticos del Singani**

Los parámetros organolépticos son las características de un producto que se puedes percibir a través de los sentidos. En la siguiente tabla se representan los más importantes

**Tabla 2.6:** Tabla de parámetros organolépticos del singani:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO ADICIONAL
Color	Transparente, con tonos que van desde el cristalino hasta el ámbar claro  Brillante y libre de sedimentos	Se observan matices verdosos en los singanis elaborados con uva Moscatel de Alejandría
Nariz	Intensidad alta en la mayoría de los singanis añejos.  Aromas frutales (manzana verde, durazno, cítricos).  Aromas florales (rosa, manzanilla)  Aromas especiados (nuez, clavo de olor)	Esto puede variar de acuerdo al lugar de la región de donde proviene la uva y a las condiciones de elaboración

---

	Aromas herbales (hierba buena, menta, anís)	
Boca	<p>-Sabor seco, equilibrado con el alcohol</p> <p>Aromas frutales (manzana verde, durazno, cítricos).</p> <p>Aromas florales (rosa, manzanilla).</p> <p>Aromas especiados (nuez, clavó de olor)</p> <p>Aromas herbales (hierba buena, menta, anís)</p>	Al igual que los aromas, los sabores puedes variar de acuerdo al lugar de donde proviene la uva y las condiciones de elaboración
Parámetros específicos	<p>Rango de grado de alcohol 40-45% ABV</p> <p>Acidez: 0.3-0.6g/L de Ácido tartárico</p> <p>Rango de azúcar 0-4g/L</p> <p>parámetro de extracto seco 1.5-3.0 g/L</p>	Estos son solo rangos típicos y que los valores específicos pueden variar ligeramente de un singani a otro.

---

**Fuente:** Elaboración propia, en base a entrevista con el jefe de producción de La Bodega (Gallardo P.)

### 2.3. Marco Legal

#### 2.3.1. Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar

La siguiente tabla en base a la ley resume los elementos cruciales del estándar que los empleados y los empleadores deben cumplir para sus metas y objetivos.

Su cumplimiento no solo es una obligación legal, sino también una herramienta clave para prevenir accidentes, enfermedades ocupacionales y mejorar el desempeño organizacional.

**Tabla 2.7:** Ley general N°16998

<b>LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL Y BIENESTAR N°16998</b>	
Objetivo	<p>La ley busca garantizar las condiciones adecuadas de salud higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, para lograr un ambiente de trabajo desprovisto de riesgo para la salud psicofísica de los trabajadores y así proteger a las personas y el medio ambiente en general, contra los riesgos que afectan directa o indirectamente a la salud</p> <p>La ley indica a los empleadores:</p> <p>Adoptar todas las medidas de orden técnico para la protección de la vida, la integridad física y mental de los trabajadores a su cargo</p> <p>Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las estructuras físicas, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo</p> <p>Instalar los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios y otros siniestros</p> <p>Usar la mejor técnica disponible en la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de maquinarias, así como en otro tipo de instalaciones</p> <p>La norma insta como requisito a los trabajadores:</p> <p>Cumplir las normas de Higiene y Seguridad establecidas en la presente Ley y demás reglamentos</p> <p>Seguir las instrucciones y enseñanzas sobre seguridad, higiene y salvataje en los centros de trabajo</p> <p>Usar obligatoriamente los medios de protección personal y cuidar de su conservación</p> <p>Evitar la manipulación de equipos, maquinarias, aparatos y otros, que no sean de su habitual manejo y conocimiento</p>

	Abstenerse de toda práctica o acto de negligencia o imprudencia que pueda ocasionar accidentes o daños a su salud o la de otras personas Velar por el orden y la limpieza en sus lugares de trabajo;
Finalidad	Fomentar una cultura de prevención en materia de seguridad y salud ocupacional, a través de la creación de ambientes de trabajo seguros, saludables y propicios para el bienestar de los trabajadores, con el fin de protegerlos de riesgos psicofísicos, salvaguardar a las personas y el medio ambiente en general, y contribuir al desarrollo social y económico del país

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la Ley general de higiene y seguridad ocupacional y bienestar Nº16998 (2024).

### **2.3.2. Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23 Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Esta tabla resume los elementos cruciales del estándar que las empresas deben cumplir para lograr los resultados previstos.

**Tabla 2.8:** Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23

<b>NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD NTS-009/23</b>	
Objetivo	La norma tiene como objetivo establecer directrices de su obligatorio cumplimiento para la presentación y aprobación de los programas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Requisitos	<p>La norma indica que debe haber la explicación detallada del proceso productivo o de servicio</p> <p>Debe comprometer y liderar a los empleados a mantener una política de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Planificar e identificar los peligros y la evaluación de riesgos</p> <p>La empresa está obligada a presentar los estudios y monitores obligatorios y correspondientes</p>

	<p>Debe realizar con el cumplimiento de procedimientos de actividades de alto riesgo</p> <p>De acuerdo con la norma la empresa está obligada a capacitar, concientizar y comunicar a sus trabajadores en temas de SST</p> <p>Según la norma la empresa debe dotar de ropa de trabajo y equipo de protección personal</p> <p>Se debe someter a inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>La norma indica que la empresa debe contar con un plan de Emergencia.</p> <p>La norma insta como requisito tener reportes de seguimiento y autoevaluación.</p> <p><b>Finalidad</b></p> <p>Su finalidad es prevenir los riesgos laborales, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, a través de la gestión e implementación de mecanismos y medidas en el marco de la normativa legal vigente que garanticen condiciones seguras y saludables para las y los trabajadores en el desarrollo de su actividad laboral</p>
--	---

**Fuente:** Elaboración propia según la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23(2024).

### **2.3.3. Norma Técnica de Seguridad NTS-015/23-Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgos Ergonómicos**

Esta tabla destaca los aspectos clave del estándar que las empresas deben cumplir para lograr sus objetivos y propósito.

**Tabla 2.9:** Norma Técnica de Seguridad NTS-015/23

<b>NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD NTS-015/23</b>	
<b>Objetivo</b>	Su objetivo es adaptar las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores en el ambiente laboral, previniendo así alteraciones en su salud.
<b>Requisitos</b>	La presente norma es de aplicación obligatoria para todas las empresas o establecimientos laborales nacionales y extranjeros, que se encuentran en operación o en etapa de ejecución de proyectos, sean

---

Finalidad	públicos o privados, persigan o no fines de lucro, en conformidad a lo establecido en el artículo 3 de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, Decreto Supremo N.º: 2936 de 5 de octubre de 2016 y normativa conexa.
	La norma de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgos Disergonómicos tiene la finalidad de proporcionar bienestar, seguridad y mayor eficiencia en el desempeño de las trabajadoras y los trabajadores

---

**Fuente:** Elaboración propia según la Norma Técnica de Seguridad NTS-015/23(2024).

#### **2.3.4. Estudios/ Monitoreos de Higiene**

En la siguiente tabla se presentan todos los estudios que se deben realizar en base a la norma técnica de seguridad NTS-009/23

##### **a) Estudios/ monitoreos Generales (obligatorios)**

- Iluminación en los lugares de trabajo
- Ventilación en los lugares de trabajo
- Ruido ocupacional
- Estudio de carga de fuego
- Ergonomía

##### **b) Estudios/ monitoreos Generales (si corresponde)**

Estos estudios dependen de las características propias de la empresa y a los resultados de la matriz IPER.

- Estrés térmico
- Contaminantes químicos del ambiente de trabajo (sustancias peligrosas)
- calidad de agua para el consumo personal
- vibración ocupacional partículas en suspensión
- Otros que sean necesarios

### 2.3.5. Términos Teóricos

- a) Accidente de Trabajo:** Es un suceso imprevisto que altera una actividad de trabajo, ocasionando lesión (es) al trabajador y/o alteraciones en la maquinaria, equipo, materiales y productividad. (ISO, 45001, 2018)
- b) Luxómetro:** Es un instrumento diseñado y utilizado para medir niveles de iluminación o iluminancia (NTS-001/17, 2017)
- c) Plano de Trabajo:** Es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual generalmente los trabajadores desarrollan su trabajo, con niveles de iluminación específicos. (NTS-001/17, 2017)
- d) Lux:** Unidad de medida del nivel de iluminación en un área de trabajo, utilizada para evaluar la cantidad de luz que incide sobre una superficie. (NTS-001/17, 2017)
- f) Sonómetro:** Es el instrumento destinado a medir niveles de presión sonora con intercalación de una adecuada red de compensación (o ponderación) de frecuencias de tiempo. (NTS-002/17)
- g) Decibel (dB):** Unidad de medida que expresa la intensidad del sonido en un entorno laboral, y que permiten evaluar los niveles de ruido a los que están expuestos. (NTS-002/17)
- h) Dosis de ruido:** Medida de la energía sonora ponderada que se ha recibido, expresada como un porcentaje de la cantidad de ruido máxima permitida diariamente. (NTS-002/17).
- i) Caudal del aire:** Cantidad de aire que se renueva en un local, oficina, etc. (APNB 51001).
- j) Ventilación:** Movimiento de aire y/o sustitución por aire fresco por efecto del viento, gradientes de temperatura o medios mecánicos. (APNB 51001)

**k) Anemómetro:** Instrumento de medición utilizado para determinar la velocidad del viento o el flujo de aire en un entorno específico (Anteproyecto de Norma Boliviana, 2023)

**l) Carga de fuego:** Cantidad total de calor, expresada en mega julios (MJ), que se liberaría en caso de una combustión completa de todos los materiales combustibles presentes en un área determinada. (NB 58005)

**m) Material Combustible:** Cualquier material que pueda arder o contribuir al desarrollo de un incendio. (NB 58005)

**n) Trabajo repetitivo:** Movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, articulaciones, huesos y nervios de una parte del cuerpo y que puede provocar en esta misma zona la fatiga muscular, sobrecarga dolor y, por último, una lesión. (NTS-015/23, 2023)

**l) Posturas forzadas:** Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

**p) Manipulación manual de cargas.** Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de una o varias trabajadoras o trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entraña riesgos, en particular dorso – lumbares para las trabajadoras y los trabajadores.

# **CAPÍTULO III**

# **ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO**

# **DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

# **DE LA SEGURIDAD Y SALUD**

# **OCUPACIONAL**

### **3.1. Introducción**

Con el propósito de efectuar una valoración del estado actual de la seguridad y salud ocupacional en la Bodega La Hoyada, se llevará a cabo un análisis exhaustivo in situ. Dicha evaluación se centrará principalmente en las áreas de producción, fermentación, almacén y gerencia. De esta manera, se recopilarán datos cualitativos que permitirán identificar las condiciones existentes, los posibles riesgos y las oportunidades de mejora. Los resultados obtenidos servirán como base para la elaboración de un informe técnico detallado, que incluirá un diagnóstico preciso de la situación, un análisis de riesgos y un plan de acción para la implementación de medidas correctivas y preventivas.

Se hará uso de la metodología IPER de origen colombina, la cual es aplicable y válida para realizar este estudio, y así poder evaluar el grado de cumplimiento de la normativa vigente. También se tomarán en cuenta los factores ergonómicos, conforme a la norma técnica vigente de seguridad y salud ocupacional en el trabajo NTS-009/15.

Los resultados obtenidos de la evaluación inicial nos permitirán identificar y priorizar los factores de riesgo más críticos. Con esta información, procederemos a realizar un análisis detallado de los peligros presentes en las diferentes áreas. A través de una evaluación de riesgos exhaustiva, determinaremos las medidas de control más adecuadas, considerando opciones como la eliminación, sustitución, transferencia o mitigación de los riesgos. Estas medidas serán incorporadas a las estrategias de gestión de seguridad y salud ocupacional de la bodega.

### **3.2. Tipo de Investigación**

La presente investigación se enmarca en un diseño cuantitativo de alcance descriptivo, con el objetivo de caracterizar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de la Bodega La Hoyada. A través de la aplicación de diferentes técnicas y de la realización de observaciones directas en el lugar de trabajo, se recolectaron datos sobre la frecuencia de accidentes, la percepción de los trabajadores acerca de los riesgos y la existencia de medidas de control. El análisis estadístico de los datos

permitió identificar los principales riesgos laborales presentes en la empresa, tales como la exposición al ruido, la manipulación manual de cargas y la falta de señalización de seguridad. Esta información ha sido fundamental para diseñar un programa de prevención de riesgos laborales que aborde de manera específica las necesidades de la empresa.

### **3.3. Diagnóstico de Seguridad Industrial de la Bodega La Hoyada**

Para el siguiente apartado, se ha elaborado un checklist (lista de verificación), que evalúa la situación actual de la empresa en relación con la norma técnica NTS-009/23, basándose en los lineamientos de las condiciones mínimas que debe cumplir en materia de higiene y seguridad ocupacional, conforme a los artículos aplicables al proceso productivo de la bodega. Esta lista tiene como objetivo asegurar que las instalaciones, equipos y procedimientos cumplan con los estándares exigidos, lo cual es crucial para minimizar los riesgos laborales y garantizar el bienestar de los trabajadores. (Anexo 1).

Es importante mencionar que en la evaluación no se han considerado los artículos que no aplican a las actividades específicas de la bodega. Además, se utilizó un enfoque cualitativo para calificar los distintos aspectos de la empresa, indicando si se cumple, no se cumple o si el aspecto evaluado no existe. Este enfoque permite tener una visión clara del nivel de cumplimiento actual en cada uno de los factores evaluados y facilita la identificación de áreas que requieren mejoras inmediatas para alinearse con las regulaciones vigentes.

### **3.4. Resultado de la Evaluación de los Requerimientos Analizados**

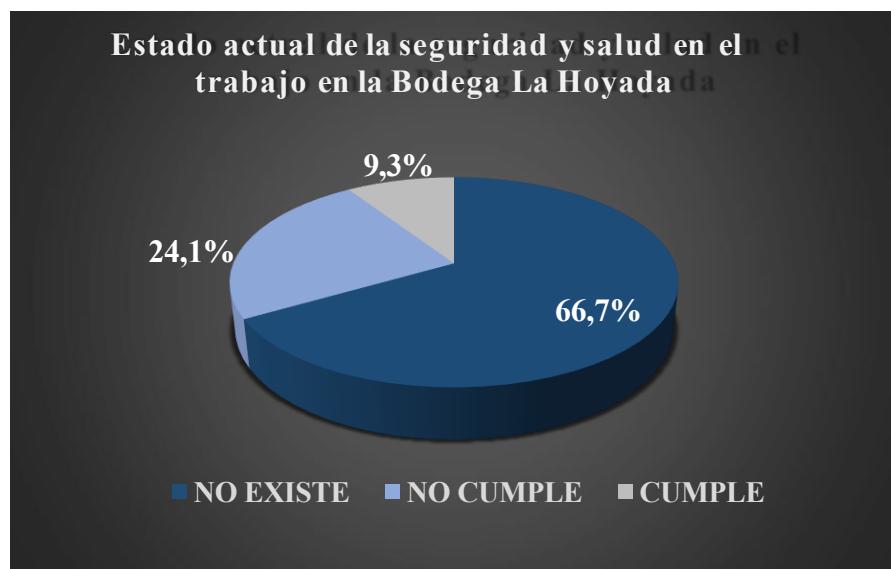
A continuación, se presenta un resumen de la situación actual de la empresa en cuanto al cumplimiento de las condiciones mínimas de seguridad y salud ocupacional, detallado en la siguiente tabla. Se observa el estado general de cumplimiento de la empresa, distribuido según cada aspecto evaluado.

**Tabla 3.1:** Resumen de la evaluación del check list

	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>NO</b>	35	66,0%
<b>EXISTE</b>		
<b>NO</b>	13	24,5%
<b>CUMPLE</b>		
<b>CUMPLE</b>	5	9,4%
<b>TOTAL</b>	53	100,00%

**Fuente:** Elaboración propia, en base al check list realizado (2024).

Como se puede observar, la Bodega La Hoyada alcanza únicamente un 9,4% de cumplimiento con la norma técnica de seguridad NTS-009/23 en sus instalaciones y procesos productivos. Un 24,5% de las actividades presentan incumplimientos específicos, mientras que un 66,0% de los requerimientos de seguridad y salud ocupacional no están implementados. Este análisis destaca áreas críticas que necesitan mejoras significativas para alcanzar los estándares de seguridad requeridos y minimizar riesgos laborales en la empresa.

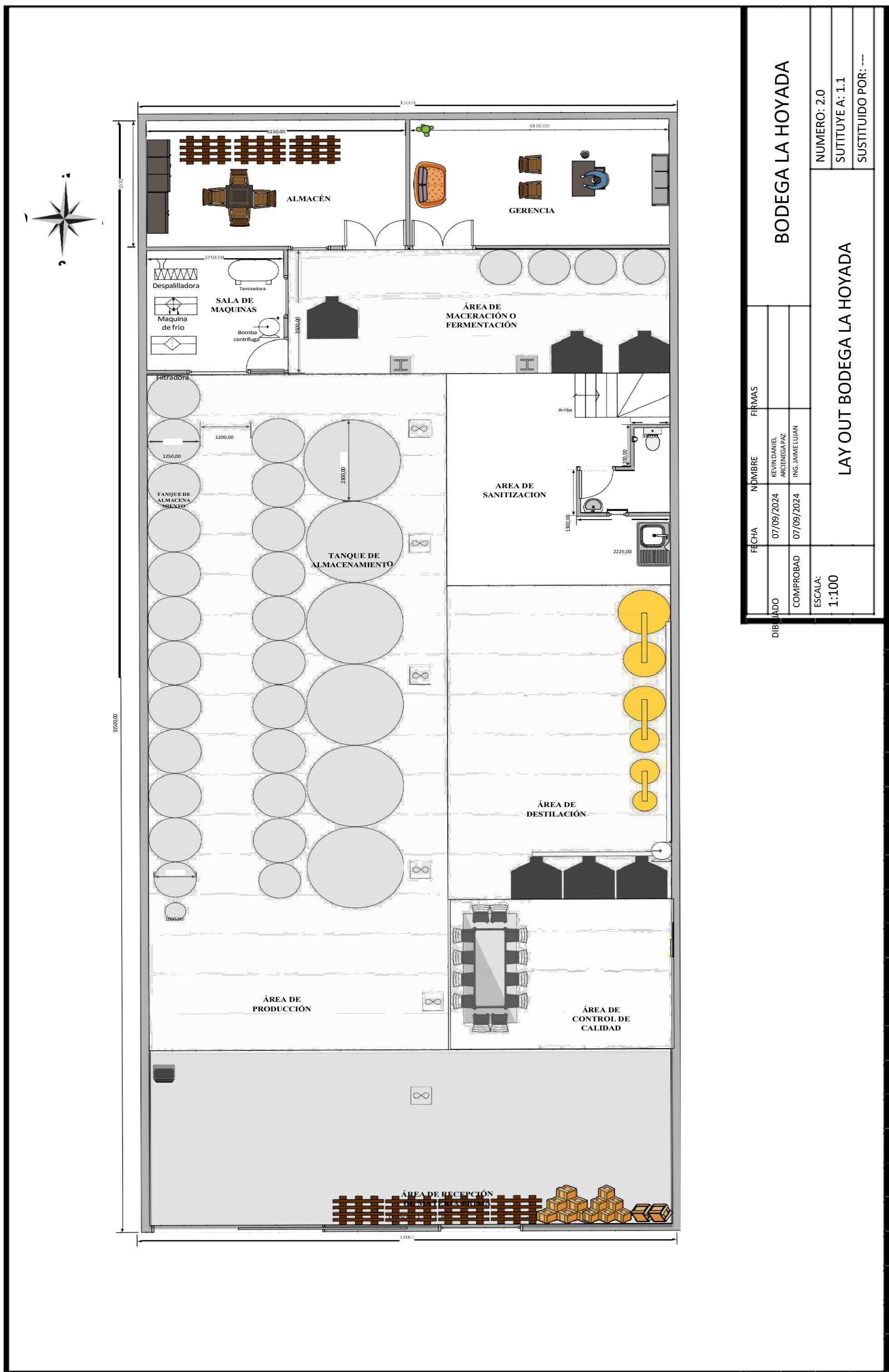
**Figura 3.1:** Estado actual de la seguridad y salud en el trabajo

**Fuente:** Elaboración propia, en base al check list (2024).

### *3.4.1. Identificación del Área de Estudio*

La metodología utilizada para facilitar la identificación de peligros y riesgos se enfocó principalmente en las áreas involucradas en el proceso productivo. Para una mejor comprensión, se presenta en este Layout que ilustra las áreas de estudio.

**Figura 3.2:** Layout Bodega La Hoyada



### **3.5. Monitoreos de Seguridad Industrial**

Para llevar a cabo los distintos monitoreos dentro de la bodega, se utilizó la normativa vigente, asegurando así el cumplimiento de los requisitos establecidos. Además, se realizó una capacitación específica y se consultó con los profesionales de Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO) para garantizar un enfoque integral en la gestión de riesgos. Este enfoque permitió identificar posibles áreas de mejora y asegurar que las prácticas dentro de la bodega cumplan con los estándares de seguridad. (Ver anexo 2)

#### **3.5.1. Iluminación**

En base a las condiciones mínimas de iluminación establecidas en la NTS-001/17, se realizaron las mediciones correspondientes en cada área de trabajo. El proceso de medición incluyó el uso de un luxómetro, un dispositivo empleado para cuantificar los niveles de iluminancia en los puntos específicos de cada área de estudio. (ver anexo 4)

Para determinar la cantidad de puntos de medición en cada área de trabajo, se utilizó el método de la constante de salón, que sigue los siguientes criterios: la fórmula para calcular la constante (k). Este enfoque garantiza una evaluación precisa y representativa de los niveles de iluminación en toda el área de trabajo.

**Ecuación 3.1:** Fórmula para la constante de salón

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

Donde:

K= Constante de salón

A=Ancho del salón

L= Largo del salón

h= Altura de las luminarias sobre el plano útil

**Tabla 3.2:** Criterios de constante de salón

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

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la NTS-001/17 (2024).

En la siguiente tabla se detalla los aspectos que se tomaron para la medición del monitoreo basados en la constante de salón.

**Tabla 3.3:** Tabla de monitoreo de luminotecnia

<b>No.</b>	<b>Área</b>	<b>Ancho (A)</b>	<b>Largo (L)</b>	<b>Alto (h)</b>	<b>(k)</b>	<b>N.º Min de punto</b>
		<b>En metros</b>	<b>En metros</b>	<b>En metros</b>		<b>En metros</b>
1	Producción	13	24.5	7	1,213	9
2	Almacén	3.37	6.20	2.70	0.809	4
3	Gerencia	3.37	6.20	2.70	0.809	4
4	Cuarto de máquinas	3.25	3.6	2.70	0.633	4
5	Área de Añejamiento	3.50	9.75	2.70	0.954	4
6	Baños	2.225	2.5	2.7	0.436	4
<b>Total, de número de puntos de medición</b>						<b>29</b>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la Norma Técnica de Seguridad 001/17 (2024).

**Tabla 3.4:** Resultados del monitoreo de iluminación. (2024)

Nº.	Punto de medición (Áreas de trabajo)	Horario requerido de medición	Tipo de iluminación	Nivel exigido (LUX)	Nivel medido (LUX)	¿Cumple el valor requerido?
1	Producción	Diurno	Natural y Artificial	100	120	SI
2	Almacén	Nocturno	Artificial	50	15	NO
3	Gerencia	Diurno	Natural y Artificial	300	320	SI
4	Cuarto de máquinas	Diurno	Natural y Artificial	50	15	NO
5	Área de Añejamiento	Diurno	Natural y Artificial	50	20	NO
6	Baño	Nocturno	Artificial	50	60	SI

**Fuente:** Elaboración propia, en base al monitoreo realizado en la Bodega La Hoyada.

Como se observa en la tabla de resultados del monitoreo de iluminación, tres áreas cumplen con los niveles permitidos de iluminación, mientras que otras tres no alcanzan los límites establecidos.

### 3.5.2. Ruido Ocupacional

En cumplimiento de la norma técnica NTS-002/17 sobre ruido, se llevó a cabo un control para evaluar las condiciones de exposición al ruido de los trabajadores en la bodega. Las mediciones se realizaron en cada área de trabajo y diferentes máquinas que generan un tipo de ruido para los trabajadores y haciendo uso de un sonómetro, el cual es un dispositivo especializado para cuantificar los niveles de sonido en zonas específicas. Este proceso fue fundamental para identificar las áreas donde los niveles

de ruido podrían superar los límites permisibles y tomar las medidas preventivas necesarias, garantizando así la protección auditiva de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas de seguridad ocupacional. (ver anexo 5)

**Tabla 3.5:** Resultados del monitoreo de Ruido. (2024)

N.º	Puntos de medición	Nivel de presión sonora continua equivalente	Dosis de ruido para estudios menores a 8 horas	Tiempo máximo permisible de exposición	¿Incumple la norma?
1	Despalilladora	90,6	0,50	2	NO
2	Bomba	84,8	0,06	8	NO
3	Alambique	0,0	0,75	8	NO
4	Gerencia	51,2	0,50	8	NO
5	Almacén	47,8	0,04	8	NO
6	Cuarto de máquinas	50,1	0,04	8	NO
7	Baños	50,3	0,02	8	NO

**Fuente:** Elaboración propia, en base al monitoreo realizado en la Bodega La Hoyada.

En base al monitoreo realizado de ruido ocupacional en las diferentes áreas de la bodega La Hoyada, se puede establecer que los diferentes equipos motorizados y las áreas estudiadas se mantienen dentro de los límites permisibles de ruido.

### **3.5.3. Ventilación en los Lugares de Trabajo**

La ventilación es un factor crucial para mantener la calidad del aire en los ambientes de trabajo. Su principal objetivo es garantizar la circulación adecuada del flujo de aire, eliminando contaminantes presentes en espacios interiores. Esto se logra, en la mayoría

de los casos, mediante la introducción de aire exterior limpio, complementado con equipos de ventilación, como extractores de aire o sistemas de ventilación mecánica.

Para realizar la medición de la ventilación, se utilizó un anemómetro modelo UT363 de la marca UNI-T, un instrumento que permite medir la velocidad del aire tanto en las entradas como en las salidas de los sistemas de ventilación, tanto natural como artificial. Inicialmente, se identificaron los puntos de entrada y salida del flujo de aire en las instalaciones, lo que permitió obtener mediciones precisas en estos puntos clave.

En el estudio de campo realizado en las instalaciones de la Bodega La Hoyada, se verificó que la ventilación de todos los ambientes de la empresa principalmente es natural, proveniente de la apertura de la puerta del galpón. En el área de producción, además, se observó la presencia de extractores eólicos, los cuales ayudan a mejorar el flujo de aire. Sin embargo, se detectó la ausencia de un sistema de ventilación mecánica más robusto, lo que podría comprometer el control adecuado de los contaminantes en ciertas áreas, especialmente en actividades que generan mayores concentraciones de partículas o gases nocivos.

Posteriormente, se llevaron a cabo los cálculos correspondientes utilizando las fórmulas establecidas en la Norma Boliviana APNB 51001, que regula los criterios para la evaluación y diseño de sistemas de ventilación en ambientes laborales, y así verificar si los sistemas de ventilación cumplen con los requisitos necesarios para asegurar una adecuada renovación del aire (Ver anexo 6).

**Ecuación 3.2:** Fórmula para calcular la extracción o inyección del aire

$$Q = V * A$$

Donde:

- Q=Caudal de extracción del aire, en m<sup>3</sup>/h
- V= velocidad de aire, en m/h
- A= área de extractos, en m<sup>2</sup>

**Tabla 3.6:** Diagnóstico de ventilación (2024)

Área de trabajo	Tipo de ventilación	Número de renovaciones por hora	Diagnóstico	¿Cumple el valor requerido?
Producción	Natural	11	Eficiente	SI
Almacén	Natural	10	Eficiente	SI
Gerencia	Natural	10	Eficiente	NO
Sala de máquinas	Natural	8	Eficiente	SI
Baños	Natural	8	Eficiente	SI

**Fuente:** Elaboración propia, en base al monitoreo realizado en la Bodega La Hoyada.

De acuerdo con la tabla resumen del monitoreo de ventilación, se determinó que, de las cinco áreas evaluadas, solo el área de gerencia, no cumple con el número de renovaciones de aire por hora establecido en la normativa.

#### **3.5.4. Estudio de Carga de Fuego**

En el presente monitoreo de carga de fuego, el objetivo es obtener valores numéricos aproximados que sirvan como guía para establecer medidas preventivas antes la propagación del fuego en caso de un incendio. A través del cálculo adecuado de la cantidad y tipo de extintores según la categoría de riesgo, se busca garantizar la correcta localización e instalación de estos dispositivos en las distintas áreas de la empresa. Este análisis contribuye a identificar las condiciones de seguridad cumplidas en la Bodega La Hoyada.

La carga de fuego se define como el peso equivalente en madera por unidad de superficie ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), capaz de liberar una cantidad de calor equivalente al contenido combustible presente en la zona evaluada. Para este estudio, se ha tomado como

referencia la normativa boliviana NB 58005, la cual proporciona una clasificación del nivel de riesgo intrínseco en función de la carga de fuego ponderada y corregida.

La siguiente gráfica muestra el tipo de riesgo asignado a cada área de estudio, conforme a la Tabla 1 de la NB-58005. Basándose en esta clasificación de riesgos, se ha determinado la resistencia al fuego que cada área debe cumplir.

**Figura 3.3:** Tipos 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**

**NP= No Presenta**

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la Norma Boliviana NB-58005 (2007).

Para la ejecución del monitoreo, se identificaron las áreas y, mediante observación se realizó el cálculo de la carga de fuego respecto a los objetos y materiales existentes en la bodega, asignando las diferentes características, como su poder calorífico en base a las NB-58005. (ver anexo 7)

El cálculo de la carga de fuego ponderada “Qp” se establece mediante la expresión:

Ecuación 3.2: Cálculo de la carga de fuego.

$$Qp = \frac{\sum P_i H_i C_i}{A} x Ra$$

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].

- Ci: Coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos.
- A: Superficie construida del local, considerada en m<sup>2</sup>
- Ra: Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente en [Mcal/m<sup>2</sup>]

En la siguiente tabla se detalla el resultado obtenido de la caga de fuego realizado en la empresa

**Tabla 3.7:** Resultado de la carga de fuego.

N.º	Área	Superficie (m <sup>2</sup> )	Peso equivalente kg(madera)	Carga de fuego Qf (Kg/ m <sup>2</sup> )	Clasificación de riesgo según su combustión
1	Producción	318,5	2232,7	7,01	R5
2	Gerencia	20,89	120,00	5,74	R5
3	Almacén	20,89	1625397,3	77792,54	R2
4	Cuarto de máquinas	11,7	747,73	63,91	R5
5	Área de añejamiento	34,13	807156,82	23652,95	R2
6	Baños	5,56	8,30	1,49	NP
<b>Resultado en general</b>		<b>411,67</b>	<b>2435662,84</b>	<b>116497,55</b>	

**Fuente:** Elaboración propia, en base al monitoreo de carga de fuego (2024).

El estudio de carga de fuego realizado determinó que las áreas de producción, gerencia y cuarto de máquinas presentan un riesgo moderado de inflamabilidad. Por otro lado, las áreas de almacén y añejamiento presentan un riesgo de inflamabilidad debido a la

presencia de singani almacenado y en reposo. Finalmente, el área de los baños no presenta un riesgo significativo debido a la carga de fuego presente.

### **3.5.5. Ergonomía**

En las labores realizadas en la bodega se ejecutan movimientos disergonómicos repetitivos, y la mayoría de los procedimientos para la elaboración de productos se llevan a cabo de forma manual, como la carga de cajas de uva, que es la materia prima. Esto expone a los trabajadores a diversos riesgos ergonómicos que pueden afectar su salud física. (ver anexo 2)

**Tabla 3.8:** Dimensiones de las cajas de madera

Característica	Medida	Unidad
Largo	52,5	cm
Ancho	8,5	cm
Alto	24	cm
Volumen	10.71	cm <sup>3</sup>
Peso	18	Kg

**Fuente:** Elaboración propia, en base a las mediciones (2024).

Para reducir estos riesgos y cumplir con lo estipulado en los artículos 350 y 351 de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N.<sup>o</sup> 16988, es necesario proporcionar capacitación regular sobre posturas correctas y técnicas ergonómicas que minimicen el impacto de estas actividades repetitivas. Esta formación contribuirá a reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos y mejorará tanto la eficiencia y bienestar de los empleados en sus tareas diarias.

Considerando el nivel de protección del trabajador varón, conviene adoptar la recomendación NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional):

**Tabla 3.9:** Nivel de protección de los trabajadores

Situación	Peso máximo	%de población protegida
<b>Trabajadores Hombres</b>		
En general	25 kg	85%
Mayor protección	15kg	95%
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40%	No disponible
<b>Trabajadoras mujeres</b>		
En general	25 kg	85%
Mayor protección	9kg	95%
Trabajadores entrenados	24%	No disponible

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la norma técnica de seguridad NTS-015/23

### **3.5.6. Trabajos en Altura**

Mediante observación in situ, se identificó que se llevan a cabo actividades a más de 1.8 metros de altura sin el uso adecuado del equipo de protección personal ni la implementación de procedimientos correctos. Este tipo de trabajo es una de las principales causas de accidentes laborales graves.

### **3.5.7. Trabajos en Espacios Confinados**

A través de observación directa, se evidenció la realización de trabajos en espacios confinados sin seguir un procedimiento establecido y sin el uso de equipo de protección adecuado. Estas actividades, que incluyen la limpieza de tanques de almacenamiento, representan un riesgo significativo para la salud y seguridad de los trabajadores

### **3.6. Identificación de Peligros y Riesgos**

El proceso productivo de la bodega se evaluó exhaustivamente en todas las áreas involucradas de la empresa, evaluando a detalle las diferentes áreas involucradas. Como parte de este análisis, se realizó la Matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos) con el objetivo de identificar las actividades clave que representan un mayor índice de riesgo en el proceso de elaboración de los productos.

La Matriz IPER proporciona una visión detallada de los riesgos asociados a cada etapa del proceso productivo, permitiendo priorizar las acciones preventivas en las áreas donde los peligros son más críticos. A continuación, se presenta la Matriz IPER, que refleja los riesgos identificados en los distintos procesos, facilitando la toma de decisiones para implementar medidas de control y mitigación de riesgos en función de los niveles de peligrosidad y su impacto potencial en la seguridad de los trabajadores.

La Matriz IPER empleada para este análisis y evaluación de los peligros y riesgos fue desarrollada con la metodología colombiana. Esta matriz se adaptó a las características específicas de la bodega, teniendo en cuenta las condiciones operativas y el entorno laboral.

La evaluación se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo, permitiendo identificar, clasificar y priorizar los peligros presentes en las instalaciones. Esto incluyó aspectos relacionados con el almacenamiento, la manipulación de materiales inflamables (como el singani), y las posibles condiciones inseguras que pudieran derivar en incidentes.

En la siguiente tabla se muestra las directrices para la evaluación:

**Tabla 3.10:** Criterios de evaluación para la Matriz IPER

PROBABILIDAD			GRAVEDAD		CRITERIO
RIESGOS ACEPTABLES	Bajo	<b>B</b>	Levemente Perjudicial	<b>LP</b>	Trivial
	Bajo	<b>B</b>	Perjudicial	<b>P</b>	Admisible
	Bajo	<b>B</b>	Extremadamente Perjudicial	<b>EP</b>	Moderado
	Medio	<b>M</b>	Levemente Perjudicial	<b>LP</b>	Admisible
	Alto	<b>A</b>	Levemente Perjudicial	<b>LP</b>	Moderado
RIESGOS NO ACEPTABLES	Medio	<b>M</b>	Perjudicial	<b>P</b>	Sustancial
	Medio	<b>M</b>	Extremadamente Perjudicial	<b>EP</b>	Sustancial
	Alto	<b>A</b>	Perjudicial	<b>P</b>	Sustancial
	Alto	<b>A</b>	Extremadamente Perjudicial	<b>EP</b>	Intolerable

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la metodología de la IPER colombiana. (2024)

**Tabla 3.11: Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPER, Bodega La Hoyada**

<b>Empresa:</b>		<b>BODEGA LA HOYADA</b>																									
<b>Área o Dpto.</b>		<b>PRODUCCIÓN</b>																									
<b>Cliente:</b>		<b>BODEGA LA HOYADA</b>																									
<b>Fecha:</b>		<b>15/10/2024</b>																									
<b>ANÁLISIS DE RIESGO</b>																											
<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL</b>																											
Gestión	Área o Lugar	Proceso	Fuente	Actividad	Tarea		Peligro	Riesgo	Consecuencia	Media de Control Existente	Evaluación del Riesgo Inicial		Valoración del Riesgo	Tratamiento del Riesgo	Acción de abordaje del Riesgo	Responsable de la acción											
					R	NR					P	G					CR	Aceptabilidad del riesgo									
H	ÁREA DE PRODUCCIÓN	Recepción de materia prima		Recepción y descarga de uva	X		Cajas de uva	Golpe y/o caída, cortes	Lesión, cortes	No existe	A	P	SUSTANCIAL	Riesgo no Aceptable	No levantar manualmente cargas mayores a 25kg	capacitación sobre manipulación de cajas	Jefe de producción										
SST							Báscula de pesaje	Caídas al mismo nivel / posturas forzadas	Lesión, cortes	No existe	A	P	SUSTANCIAL	Riesgo no Aceptable	Ningún control adicional es necesario	capacitación sobre manipulación de cajas											
H		Despalillado y estrujado	Proceso	Aplastamiento de la uva	x		Despalilladora	Atrapamiento objeto en movimiento	Cortes y/o aplastamiento de extremidades	botón de paro de emergencia	M	P	TRIVIAL	Riesgos no Aceptables	La acción no debe ser iniciada hasta la mitigación de riesgos	Procedimiento seguro de ejecución de trabajo	Operadores										
SST					x		Máquinas Mecánicas	Golpes	Lesiones leves	No existe	B	LP	ADMISSIBLE	Riesgo Aceptable	Orden y limpieza del área de producción	Señalización de área de tránsito libre											
H		Fermentación		Movimiento de maquinaria y herramientas	x		Espacios confinados	Intoxicación, inhalación de gases tóxicos	Mareos, desmayos	No existe	B	P	ADMISSIBLE	Riesgos Aceptables	Procedimientos correctos seguros	Capacitación al personal	Jefe de producción										
SST							Limpieza de tanques	Diferencia de altura	Caídas a diferente nivel	Golpes, fracturas	No existe	M	LP	SUSTANCIAL	Riesgo no Aceptable	Escalera de seguridad	Uso de equipo de protección personal / capacitación	Operadores									
SST		Bazuqueo		Bazuqueo del vino base	x		Superficies Mojadas	Resbalones, golpes, caídas, irritación	Lesiones leves	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Usar el canal de drenaje	Uso de botas de goma para superficies resbaladizas	Operadores										
SST					x		Preparación y limpieza de tanques				M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable			Operadores										

Gestión	Área o Lugar	Proceso	Fuente	Actividad	Tarea		Peligro	Riesgo	Consecuencia	Media de Control Existente	Evaluación del Riesgo Inicial		Valoración del Riesgo	Tratamiento del Riesgo	Acción de abordaje del Riesgo	Responsable de la acción	
					R	NR					P	G	CR				
SST	ÁREA DE PRODUCCIÓN	Despalillado y estrujado	Observación directa	Mantenimiento de maquinaria	X	X	Máquinas mecánicas	Atrapamientos, cortes, lesiones	Lesiones leves	No existe	B	LP	TRIVIAL	Riesgo Aceptable	Ningún control adicional es necesario	Manual de mantenimiento específico de la máquinas	Operador externo
SST		Disminución de grado alcohólico	Observación in situ	Control de calidad		X	Vino base	Polvos, agentes químicos	contaminación bacteriana	Limpieza	B	LP	TRIVIAL	Riesgo Aceptable	Uso de desinfectantes no irritantes ni corrosivos	Organizar limpiezas periódicas	Enólogo
SST		Fermentación	Observación in situ	Limpieza de instrumentos	X		Instrumentos de cristal	Cortes	Lesiones leves	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Ningún control adicional es necesario	Uso de guantes de látex	Enólogo
H		Disminución de grado alcohólico	Observación in situ	Limpieza de instrumentos	X		Agentes químicos	Alergia, Irritación a la piel y ojos	Lesiones leves	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Manejo correcto de agentes químicos	Manual de instrucciones e indicaciones	Enólogo
H		Descube	Observación in situ	Elaboración del producto y limpieza		X	Área de producción	Falta de orientación de rutas, peligros no identificados y áreas de riesgo no identificadas	Desorden, accidentes, retrasos	No existe	A	LP	MODERADO	Riesgo Aceptable	Optar por un sistema de señalización	Identificar las áreas críticas para mitigarlas	Gerente
H		Despalillado y estrujado	Observación in situ	Orden y limpieza	X		Herramientas, materiales	Sobrecarga de trabajo en alguna área	Cansancio, Baja productividad	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Implementar estantes casilleros, estantes organizadores	Realizar reuniones para fijar objetivos de orden	Gerente general
SST		Descube	Observación in situ	Desecho de residuos		X	Manejo manual de cargas	Posturas repetitivas disergonómicas	Lesiones leves, graves	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Uso de carretilla	Capacitación sobre ergonomía	Jefe de producción

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>																											
<b>Área o Dpto.</b>	<b>ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO</b>																											
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>																											
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>																											
<b>ANÁLISIS DE RIESGO</b>																												
<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL</b>																												
Gestión	Área o Lugar	Proceso	Fuente	Actividad	Tarea		Peligro	Riesgo	Consecuencia	Media de Control Existente	Evaluación del Riesgo Inicial		Valoración del Riesgo	Tratamiento del Riesgo	Acción de abordaje del Riesgo	Responsable de la acción												
					R	NR					P	G					CR	Aceptabilidad del riesgo										
SST	Almacén	Embotellado	Observación in situ	Almacenamiento de materiales y producto terminado	X	X	Manejo manual de carga de producto terminado	Lesiones musculoesqueléticas	Lesiones leves. Lesiones graves.	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Implementar un límite máximo de, pero para cargas manuales	Uso de fajas ergonómicas / capacitación de levantamiento de cargas	Jefe de producción											
H		Disminución de grado alcohólico	Monitoreos	Almacenamiento de materiales y producto terminado	X	Baja intensidad de luz	Fatiga visual / golpes	cansancio visual, dolor de cabeza / golpes	No existe	B	P	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Ningún control adicional es necesario	Implementación de mejores luminarias	Jefe de almacén												
H						Producto terminado inflamable	Incendio / explosión	Quemaduras / muerte	No existe	B	EP	MODERADO	Riesgo Aceptable	Controles operacionales	Evaluar las cantidades de material inflamable	Jefe de producción												
H		Embotellado	Observación in situ		X	Organización y eficiencia	Sobrecarga de trabajo en algunas	Baja productividad	No existe	B	LP	TRIVIAL	Riesgo Aceptable	Reordenar el área de almacenamiento	Realizar reuniones para fijar objetivos el orden y organización	Jefe de almacén												
<b>Elaboración:</b> Kevin Daniel Arciénega Paz									<b>Responsable por el Documento:</b> Kevin Daniel Arciénega Paz																			

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>												
<b>Área o Dpto.</b>	<b>ALMACÉN DE MAQUINARIA</b>												
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>												
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>												

<b>ANÁLISIS DE RIESGO</b>																	
<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL</b>																	
Gestión	Área o Lugar	Proceso	Fuente	Actividad	Tarea		Peligro	Riesgo	Consecuencia	Media de Control Existente	Evaluación del Riesgo Inicial			Valoración del Riesgo	Tratamiento del Riesgo	Acción de abordaje del Riesgo	Responsable de la acción
					R	NR					P	G	CR				
H	Almacén de maquinaria	Filtración	Observación in situ	Proceso	X		Baja intensidad de luz	Fatiga visual / golpes	cansancio visual, dolor de cabeza / golpes	No existe	B	P	<b>TRIVIAL ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Implementación de mejores luminarias	Realizar monitoreos anuales	Jefe de producción
SST		Filtración/ Embotellado			X		manejo manual de maquinas	Lesiones musculoesqueléticas	Lesiones leves.	Ruedas en las bases	B	LP	<b>TRIVIAL ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Ninguna acción es exigida	Planilla de registro de accidentes	Jefe de producción
SST		Embotellado			X		Distribución ineficiente de maquinaria	Fatiga física	Golpes	No existe	B	LP	<b>TRIVIAL ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Ninguna acción es exigida	Líneas de demarcación	Jefe de producción

Elaboración: Kevin Daniel Arciénega Paz

Responsable por el Documento: Kevin Daniel Arciénega Paz

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>												
<b>Área o Dpto.</b>	<b>ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS</b>												
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>												
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>												

<b>ANÁLISIS DE RIESGO</b>																	
<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL</b>																	
Gestión	Área o Lugar	Proceso	Fuente	Actividad	Tarea		Peligro	Riesgo	Consecuencia	Media de Control Existente	Evaluación del Riesgo Inicial			Valoración del Riesgo	Tratamiento del Riesgo	Acción de abordaje del Riesgo	Responsable de la acción
					R	NR					P	G	CR				
H	Área de envejecimiento	Observación in situ	Maceración del producto	Envejecimiento	X		Baja intensidad de luz	Fatiga visual / golpes	cansancio visual, dolor de cabeza / golpes	No existe	B	P	<b>TRIVIAL ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Implementación de mejores luminarias	Monitoreos anuales	Jefe de producción
H					X		Acumulación de polvo	Alergias, inhalación de partículas	Irritación en la piel, enfermedades respiratorias	Limpieza	M	LP	<b>TRIVIAL ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Limpiezas programadas	Cronograma de actividades de limpieza	Enóloga
H					X		Producto terminado inflamable	Incendio / explosión	Quemaduras / muerte	No existe	B	EP	<b>MODERADO ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Controles operacionales	Evaluar las cantidades de material inflamable	Jefe de producción
SST		Trasiego	Observación in situ	Monitoreo	X		Distribución ineficiente de maquinaria	Fatiga física	Golpes	No existe	B	LP	<b>TRIVIAL ADMISIBLE</b>	Riesgo Aceptable	Ninguna acción es exigida	Líneas de demarcación	Jefe de producción

Elaboración: Kevin Daniel Arciénega Paz

Responsable por el Documento: Kevin Daniel Arciénega Paz

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>																									
<b>Area o Dpto.</b>	<b>GERENCIA</b>																									
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>																									
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>																									
<b>ANALISIS DE RIESGO</b>																										
<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL</b>																										
Gestión	Área o Lugar	Tipo	Fuente	Actividad	Tarea		Peligro	Riesgo	Consecuencia	Media de Control Existente	Evaluación del Riesgo Inicial			Valoración del Riesgo	Tratamiento del Riesgo	Acción de abordaje del Riesgo	Responsable de la acción									
					R	NR					P	G	CR					Aceptabilidad del riesgo								
H	Gerencia	Oficina	Observación in situ	Organización y control de la bodega	X		Posturas inadecuadas	Fatiga muscular	Dolores, disminución de la productividad	No existe	B	P	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Rediseñar tareas para reducir la carga física y mental	Implementar rotación de tareas, uso de herramientas ergonómicas	Gerente general									
H		Oficina	Monitoreo	Organización y control de la bodega	X		Ventilación poco eficiente	Disminución de rendimiento	Exposición a aire viciado y acumulación de contaminantes	No existe	B	P	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Asegurar buena ventilación dejando abiertas puertas y ventanas	Mejorar el sistema de ventilación incorporando equipos adecuados	Gerente general									
H		Oficina	Observación in situ	Organización y control de la bodega	X		Productos inflamables	Sobrecarga de trabajo en alguna área	Baja productividad	No existe	M	LP	ADMISIBLE	Riesgo Aceptable	Implementar una estructura organizativa	Realizar reuniones para fijar objetivos y evaluar resultados	Gerente general									
<b>Elaboración:</b> Kevin Daniel Arciénega Paz								<b>Responsable por el Documento:</b> Kevin Daniel Arciénega Paz																		
<b>LEYENDA:</b>																										
<b>Gestión: (CLD) Calidad, (SST) seguridad y salud en el trabajo (MA) Medio ambiente</b>																										
<b>Tipo: Riesgos, oportunidades, otros riesgos, otras oportunidades</b>																										
<b>Fuente: FODA, Auditoría, Revisión por la Dirección, Partes Interesadas, entre otros.</b>																										
<b>Tarea: (R) Rutinaria, (N) No Rutinaria y (E) de Emergencia;</b>																										
<b>P - Probabilidad: (B) Baja, (M) Media y (A) Alta;</b>																										
<b>G/B - Gravedad / Beneficio: (LP) Levemente Perjudicial, (P) Perjudicial y (EP) Extremadamente Perjudicial, (LB) Levemente Beneficioso, (B) Beneficioso y (MB) Muy Beneficioso; (R) Riesgo, (O) Oportunidad, (AA) Aspecto Ambiental</b>																										
<b>CR - Categoría del Riesgo: Trivial, Admisible, Moderado (Aceptable), Sustancial e Intolerable (No aceptable);</b>																										
<b>Valoración del riesgo: Riesgo Aceptable, Riesgo No Aceptable</b>																										
<b>Estado: Abierto / Cerrado</b>																										
<b>TR - Tratamiento del riesgo - SEGURIDAD Y SALUD: 1. Eliminación del riesgo; 2. Sustitución de insumos, materiales, instalaciones, equipos; infraestructura; 3. Controles de ingeniería; 4. Señalización/Advertencias y/o controles administrativos; 5. EPP; 6. Mantener gestión existente; 7. Prevenir</b>																										
<b>TR - Tratamiento del riesgo - CALIDAD, MEDIO AMBIENTE: 1. Evitar el riesgo; 2. Aceptar el riesgo; 3. Eliminar la fuente de riesgo; 4. Modificar la probabilidad; 5. Modificar las consecuencias; 6. Compartir el riesgo; 7. Retener el riesgo; 8. Prevenir</b>																										
<b>TR - Tratamiento de la oportunidad - CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: 1. Aceptar la oportunidad; 2. Rechazar la oportunidad.</b>																										

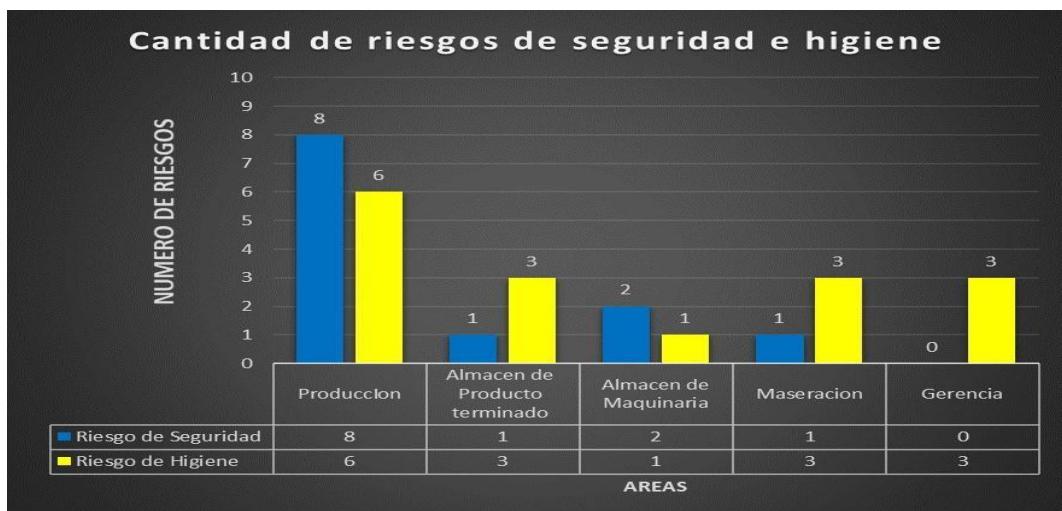
**Fuente:** Elaboración Propia (2024)

Como resultado de la Matriz IPER realizada en todas las áreas de la Bodega La Hoyada, se evaluaron un total de 28 actividades. De estas, se identificaron cuatro operaciones con un nivel de riesgo sustancial, las cuales requieren la implementación inmediata de medidas correctivas. Además, se detectaron tres actividades con un riesgo moderado, donde el plan de acción debe enfocarse en acondicionar las áreas para evitar que estos riesgos aumenten. Asimismo, se encontraron catorce tareas con un riesgo admisible, las cuales deben mantenerse bajo monitoreo constante. Finalmente, siete fueron calificadas como triviales, por lo que solo se registrarán para su seguimiento en caso de que aumente su probabilidad de ocurrencia o su nivel de riesgo.

### 3.7. Presentación de Resultados de la Matriz IPER

La siguiente figura presenta un resumen de los resultados obtenidos en cuanto a la cantidad de riesgos identificados para seguridad y para higiene dentro de cada área de la Bodega La Hoyada.

**Figura 3.4:** Resultado de la Matriz IPER



**Fuente:** Elaboración propia, en base a la Matriz IPER (2024).

El gráfico muestra la cantidad de riesgos de seguridad e higiene identificados en diferentes áreas. El área de Producción presenta la mayor cantidad de riesgos, con 8 de seguridad y 6 de higiene. Le sigue el Almacén de producto terminado, con 1 riesgo de seguridad y 3 de higiene. En el Almacén de maquinaria se registran 2 riesgos de seguridad y 1 de higiene, mientras que en Maceración hay 1 de seguridad y 3 de higiene. Finalmente, el área de Gerencia no presenta riesgos de seguridad, pero sí 3 riesgos de higiene.

## **CAPÍTULO IV**

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

#### **4.1. Introducción**

En este capítulo se presenta la propuesta de diseño de un Programa de Gestión Seguridad y Salud, basado en las directrices establecidas en la Norma Técnica de Salud NTS-009/23, en cumplimiento con lo dispuesto en el Decreto Ley N.<sup>o</sup> 16998. El principal objetivo de este programa es dotar a la Bodega La Hoyada, de la ciudad de Tarija, de procedimientos y mecanismos en materia de seguridad e higiene, enfocados en la prevención de riesgos, accidentes laborales y enfermedades.

El programa está diseñado no solo para cumplir con la normativa vigente, sino también para promover un entorno laboral seguro, saludable y eficiente. A través de la implementación de medidas de prevención, se busca mejorar las condiciones de trabajo, garantizando la continuidad del proceso productivo sin interrupciones derivadas de incidentes o situaciones de riesgo.

#### **4.2. Políticas y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La Bodega La Hoyada es una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de productos y servicios asociados con la elaboración de singanis, vinos.

Considerando el contexto y recursos de la organización, la naturaleza y magnitud de sus impactos ambientales y los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, los miembros del sector administrativo en representación de la empresa, se comprometen a:

- Satisfacer las necesidades de nuestros clientes brindándoles productos y servicios que cumplan con los requisitos establecidos, posicionándonos como la primera opción en el mercado.
- Realizar nuestras actividades en estricto cumplimiento de la normativa legal aplicable a la organización, abarcando áreas clave como la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud en el trabajo
- Promover condiciones seguras y saludables para nuestros colaboradores en los ambientes de trabajo, con el objetivo de prevenir lesiones y el deterioro de la salud.

- Fomentar un ambiente de trabajo en el que los trabajadores puedan expresar sus inquietudes, sugerencias y comentarios relacionados con las seguridad y salud en el trabajo.
- Trabajar conjunto con el encargado de Seguridad y salud ocupacional para la preservación de la integridad física y mental de todas y los trabajadores de la bodega.

La gerencia general de La Bodega La Hoyada está comprometida a comunicar y difundir esta política de los trabajadores, resaltando importancia para la organización y entregando los recursos necesarios para una mejor difusión.

#### **4.3. Gestión de Riesgos Ocupacionales**

Tras realizar la evaluación de riesgos en la Bodega La Hoyada, ubicada en la ciudad de Tarija, se identifican diversos riesgos asociados a las actividades realizadas tanto por el personal administrativo, que ejecuta tareas de oficina, como por los operarios en el área de producción.

A continuación, se detallan los riesgos evidenciados en los monitoreos realizados, conforme a lo establecido en el capítulo III:

**Tabla 4.1: Áreas de riesgos identificados**

Incumplimiento	Área
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacén de producto terminado</li> <li>• Almacén de maquinas</li> <li>• Maceración</li> </ul>
Ventilación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia</li> </ul>

---

Carga de fuego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción</li> <li>• Almacén de producto terminado</li> <li>• Almacén de maquinas</li> <li>• Maceración</li> </ul>
Ergonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción</li> <li>• Gerencia</li> </ul>

---

**Fuente:** Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en la Matriz IPER (2024).

Según lo representado en la Tabla 4.1, se determina que todas las áreas presentan incumplimientos en los diferentes monitoreos establecidos por la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23. Estos hallazgos evidencian la necesidad de implementar medidas correctivas que garanticen la seguridad de todo el personal.

#### **4.4. Plan de Acciones del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Para gestionar los riesgos identificados en cada área de la Bodega La Hoyada, es esencial determinar las inversiones necesarias para implementar el plan de mejoras y las medidas de mitigación correspondientes. Estas acciones estarán respaldadas por indicadores específicos que permitan evaluar su eficacia y el avance en la reducción de riesgos.

Las medidas definidas deberán aplicarse dentro de un período establecido, según lo descrito en un plan de acción estructurado. Dicho plan estará fundamentado en los resultados obtenidos de la matriz IPER, garantizando el cumplimiento de la Ley General de Higiene, Seguridad y Salud Ocupacional y Bienestar, así como de las Normas Técnicas de Seguridad (NTS) aplicables.

**Tabla 4.2:** Plan de Acción

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>						
<b>Área o Dpto.</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>						
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>						
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>						
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>							
Medidas del Control Propuesta	Responsable	Fecha de plazo de la medida de control propuesta	Fecha de cierre de la acción propuesta	Plan de mejora	Tipo de registro	Indicador	Registro
Capacitación y manipuleo de carga/ observación del cumplimiento de los límites de las cajas	Ingeniero Industrial	20/1/2025	25/1/2025	Diseñar un control ingenieril	Planilla de control	% de Avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	LAYOUT propuesta de control ingenieril (figura 4.1)
Identificar los riesgos / implementar un procedimiento seguro	Ingeniero Industrial	27/1/2025	1/2/2025	capacitar al personal en el manejo de la maquinaria/ Monitorear que se cumpla con el procedimiento establecido	Informe de evaluación de riesgo	% de cumplimiento= (N.º Áreas evaluadas/ Total áreas) *100	ANEXO 12
Implementar la metodología del ciclo Deming/ implementación de señalización para el transito libre de obstáculos	Ingeniero Industrial	3/2/2025	15/4/2025	Supervisar el cumplimiento diariamente	Verificación del orden y limpieza, registro fotográfico	% de Avance= (Señalética existente/ Señalética Requerida)	LAYOUT diseño de propuesta de señales seguridad (figura 4.5)
Diseñar e procedimientos correctos / capacitar al personal	Ingeniero Industrial	6/1/2025	10/1/2025	Elaborar procedimientos en base a la normativa vigente / Evaluar el conocimiento	Manuales, Fichas técnicas	% de Avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 23
Capacitar al personal sobre el uso correcto de EPP, específicos para trabajo en altura	Ingeniero Industrial	5/3/2025	10/3/2025	Adquirir escaleras de seguridad que cumpla con las normativas/ Capacitación del uso de EPP	Registro de dotación de EPP/ Planilla de registro	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 8
Uso de un sistema eficiente de drenaje / Dotar de botas de goma	Ingeniero Industrial	27/1/2025	1/3/2025	Supervisar e inspeccionar	Planilla de control de dotación de EPP	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 18

Medidas del Control Propuesta	Responsable	Fecha de plazo de la medida de control propuesta	Fecha de cierre de la acción propuesta	Plan de mejora	Tipo de registro	Indicador	Registro
Difundir el manual de mantenimiento específico entre el encargado de mantenimiento	Ingeniero Industrial	27/1/2025	1/2/2025	Verificar que se utilice el manual como referencia	Documentar los mantenimientos	% de Avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 12
Optar por desinfectantes que cumplan con los estándares de seguridad	Ingeniero Industrial	11/3/2025	15/3/2025	Establecer un cronograma de limpiezas periódicas	Planilla de control	% de cumplimiento= (Áreas de limpieza planificada/ Total áreas planificadas) *100	ANEXO 17
Dotar de guantes de goma	Ingeniero Industrial	27/1/2025	1/3/2025	Sustituir guantes dañados o en mal estado	Registro de compra y supervisión de uso	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 18
Manual de procedimientos correctos	Ingeniero Industrial	17/3/2025	21/3/2025	Capacitar al personal en el uso adecuado de productos químicos	Planilla de control	% de Avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 14
Implementar señalética	Ingeniero Industrial	3/2/2025	15/4/2025	Capacitación sobre el significado de cada las señales	Planilla de control		LAYOUT Diseño propuesta del sistema integral de señalización (Figura 4.5)
Adoptar una metodología para mejorar la organización y eficiencia	Ingeniero industrial	16/4/2025	25/4/2025	Capacitación sobre la metodología de las 5s	Reuniones y evaluaciones	% de avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 16
Proporcionar material de apoyo /Manual de manejo de cargas	Ingeniero Industrial	3/2/2025	8/2/2025	Capacitación en Ergonomía	Planilla de control	% de avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 11

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>						
<b>Área o Dpto.</b>	<b>ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO</b>						
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>						
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>						
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>							
Medidas del Control Propuesta	Responsable	Fecha de plazo de la medida de control propuesta	Fecha de cierre de la acción propuesta	Plan de mejora	Tipo de registro	Indicador	Indicador
Establecer un límite máximo/ Proveer fajas ergonómicas	Ingeniero Industrial	20/1/2025	25/1/2025	Capacitación de levantamiento de cargas manuales	Planilla de control	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 12
Mejorar las luminarias en el área de trabajo	Ingeniero Industrial	10/2/2025	15/2/2025	Monitorear las luminarias	Registro de compra	% de cumplimiento= (Áreas que cumplen con las normas/ Total áreas evaluadas) * 100	ANEXO 4
Implementar extintores adecuados y alarma de incendio	Ingeniero Industrial	3/2/2025	15/4/2025	Capacitar al personal /Simulacros de emergencia	Lista de asistencia	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 13
Adoptar una metodología de orden y limpieza	Ingeniero Industrial	16/4/2025	25/4/2025	Capacitar al personal / identificar las áreas de riesgo	Reuniones y evaluaciones	% de avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 16

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>						
<b>Área o Dpto.</b>	<b>ALMACEN DE MAQUINARIA</b>						
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>						
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>						
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>							
Medidas del Control Propuesta	Responsable	Fecha de plazo de la medida de control propuesta	Fecha de cierre de la acción propuesta	Plan de mejora	Tipo de registro	Indicador	Registro
Mejorar las luminarias en el área de trabajo	Ingeniero Industrial	10/2/2025	15/2/2025	Monitorear las luminarias	Registro de compra	% de cumplimiento= (Áreas que cumplen con las normas/ Total áreas evaluadas) * 100	ANEXO 4
Implementar planilla de registro de accidentes	Ingeniero Industrial	4/2/2025	10/2/2025	Capacitar a todo el personal para su correcto llenado	Lista de asistencia	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 15
Delimitar zonas específicas	Ingeniero Industrial	25/8/2025	30/8/2025	Analizar la eficiencia con la delimitación del área	Inspeccionar con claridad y visibilidad las líneas de demarcación	% de cumplimiento= (Áreas delimitadas/ total áreas evaluadas) * 100	ANEXO 12

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>
<b>Área o Dpto.</b>	<b>ALMACEN DE MASERACION</b>
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>

**PLAN DE ACCIÓN**

Medidas del Control Propuesta	Responsable	Fecha de plazo de la medida de control propuesta	Fecha de cierre de la acción propuesta	Plan de mejora	Tipo de registro	Indicador	Registro
Mejorar las luminarias en el área de trabajo	Ingeniero Industrial	10/2/2025	15/2/2025	Monitorear las luminarias Anualmente	Registro de compra	% de cumplimiento= (Área que cumple con las normas/ total áreas evaluadas) *100	ANEXO 2
Cronogramas de limpieza	Ingeniero Industrial	11/8/2025	28/8/2025	Diseño del cronograma y distribución de responsabilidades	Informe y revisión del cronograma	% de cumplimiento= (Áreas de limpieza planificada/ Total áreas planificadas) * 100	ANEXO 17
Implementar extintores adecuados y alarmas de emergencia	Ingeniero Industrial	25/8/2025	30/8/2025	Capacitar al personal / Simulacros de emergencia	Lista de asistencia	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 12
Delimitar zonas específicas	Ingeniero Industrial	3/2/2025	15/4/2025	Identificar las áreas de demarcación	Inspeccionar con claridad y visibilidad las líneas de demarcación	% de cumplimiento= (Áreas delimitadas/ total áreas evaluadas) *100	LAYOUT Diseño propuesta de señales de emergencia y prohibición (figura 4.4)

<b>Empresa:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>
<b>Área o Dpto.</b>	<b>GERENCIA</b>
<b>Cliente:</b>	<b>BODEGA LA HOYADA</b>
<b>Fecha</b>	<b>15/10/2024</b>

**PLAN DE ACCION**

Medidas del Control Propuesta	Responsable	Fecha de plazo de la medida de control propuesta	Fecha de cierre de la acción propuesta	Plan de mejora	Tipo de registro	Indicador	Registro
Incorporar herramientas ergonómicas	Ingeniero industrial	7/4/2025	23/4/2025	Rediseñar procedimiento para reducir esfuerzos repetitivos o posturas forzadas	Informe de tareas criticas/ Registro de adquisición de herramientas ergonómicas	% de cumplimiento= (EPP Existente/ EPP Requerido) * 100	ANEXO 12
Implementar equipos de ventilación necesarios	Ingeniero industrial	2/6/2025	18/6/2025	Supervisar el cumplimiento y funcionamiento en horas laborales	Registro de adquisición	% de avance = (Área que cumple con las normas/ total áreas evaluadas) * 100	ANEXO 12
Adoptar una mitología para mejorar la organización y eficiencia	Ingeniero industrial	16/4/2025	25/4/2025	Capacitación sobre la metodología de las 5s	Reuniones y evaluaciones	% de avance= (Personal capacitados/ Total trabajadores) *100	ANEXO 16

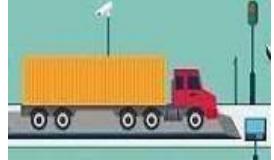
**Elaboración:** Kevin Daniel Arciénega Paz**Responsable por el Documento:** Kevin Daniel Arciénega Paz

#### 4.5. Controles de Ingeniería

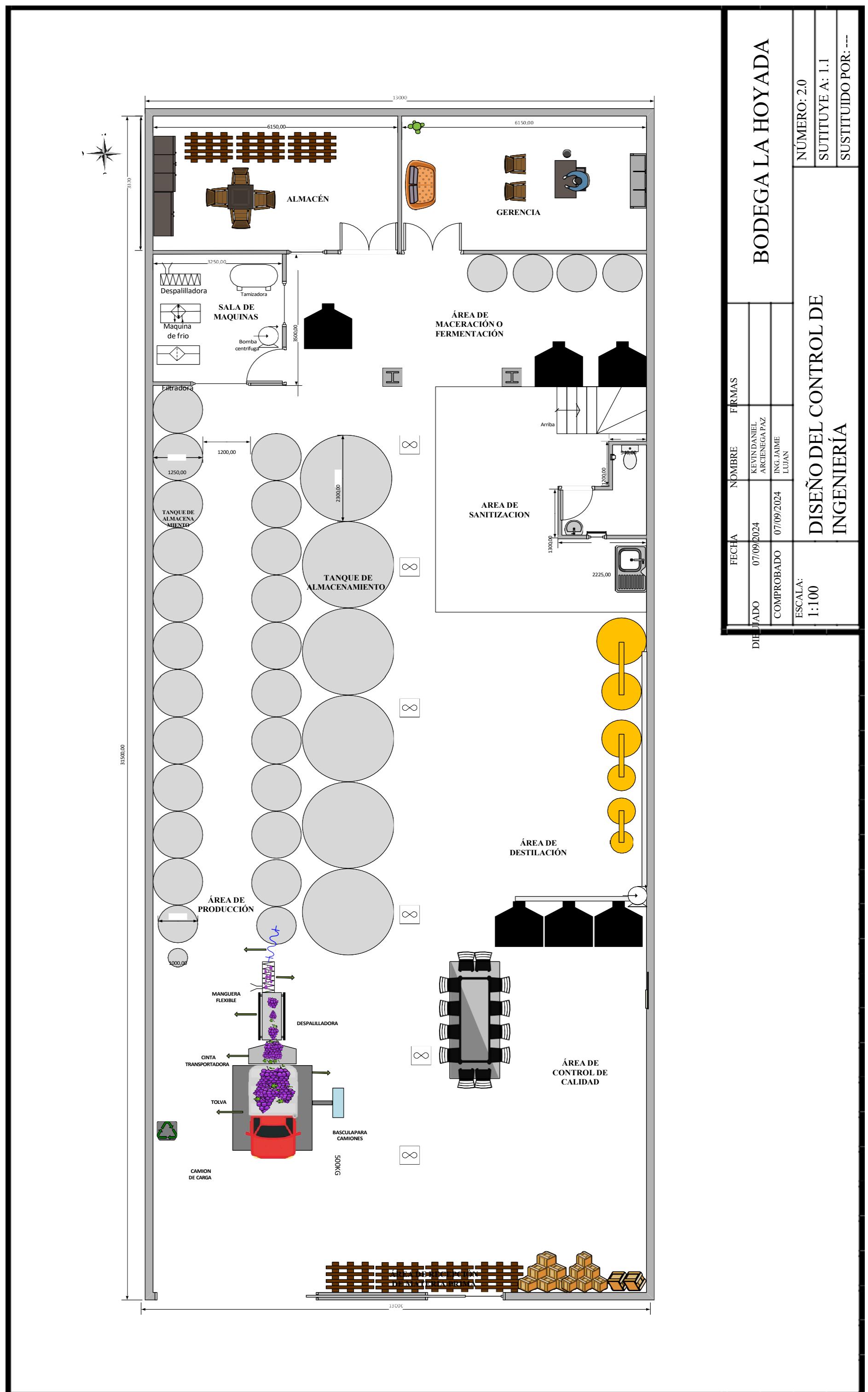
A partir de los riesgos significativos identificados en la matriz IPER, en los procesos de logística, recepción y etapas iniciales de la elaboración, se evidenció la necesidad de implementar medidas correctivas. Con el objetivo de minimizar estos riesgos y optimizar las condiciones laborales, se desarrolló una propuesta de control ingenieril en el área de producción.

La siguiente tabla y el layout muestran el diseño esquemático de la ubicación de la báscula para camiones, la cinta transportadora y el resto de la maquinaria destinada al control ingenieril en el área de producción.

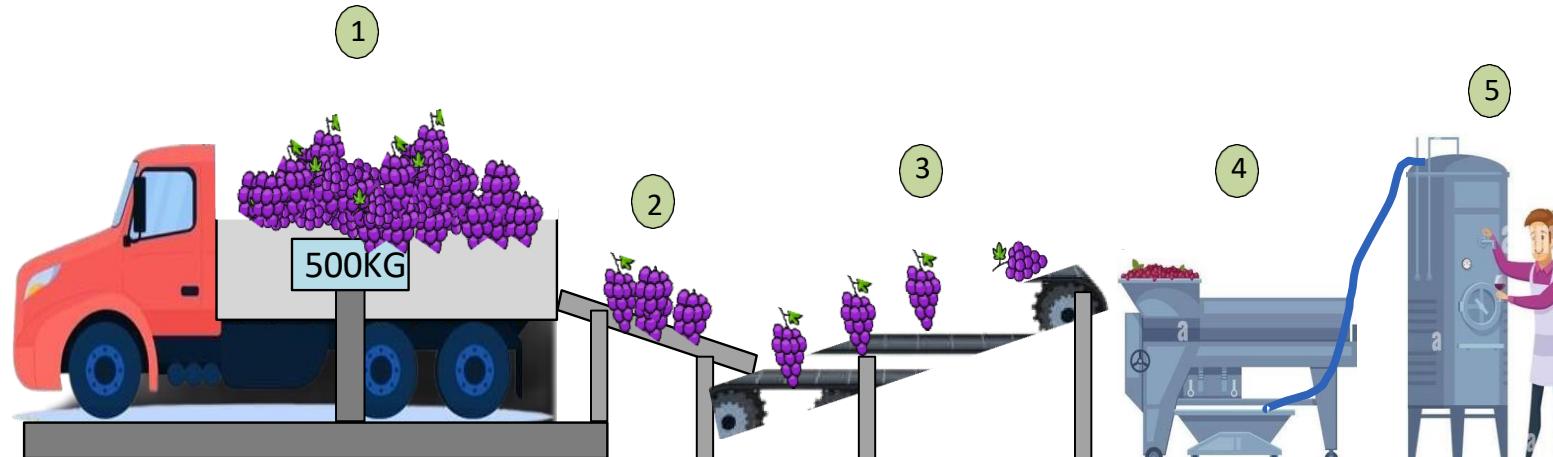
**Tabla 4.3:** Descripción del Control de ingeniería

Etapa del proceso	Riesgo identificado	Control Ingenieril	Beneficio esperado	Imagen
Recepción de la uva	Levantamiento manual de cajas de uva, riesgo ergonómico y físico	Instalación de una báscula para pesar camiones equipada con un sistema digital	Eliminación del manejo manual pesado	
Descarga de uvas	Esfuerzo físico excesivo durante la descarga	Implementación de una cinta transportadora inclinada hasta la máquina despalilladora	Reducción de lesiones musculoesqueléticas	

**Fuente:** Elaboración propia (2024).



**Tabla 4.4:** Diseño del control ingenieril vista lateral

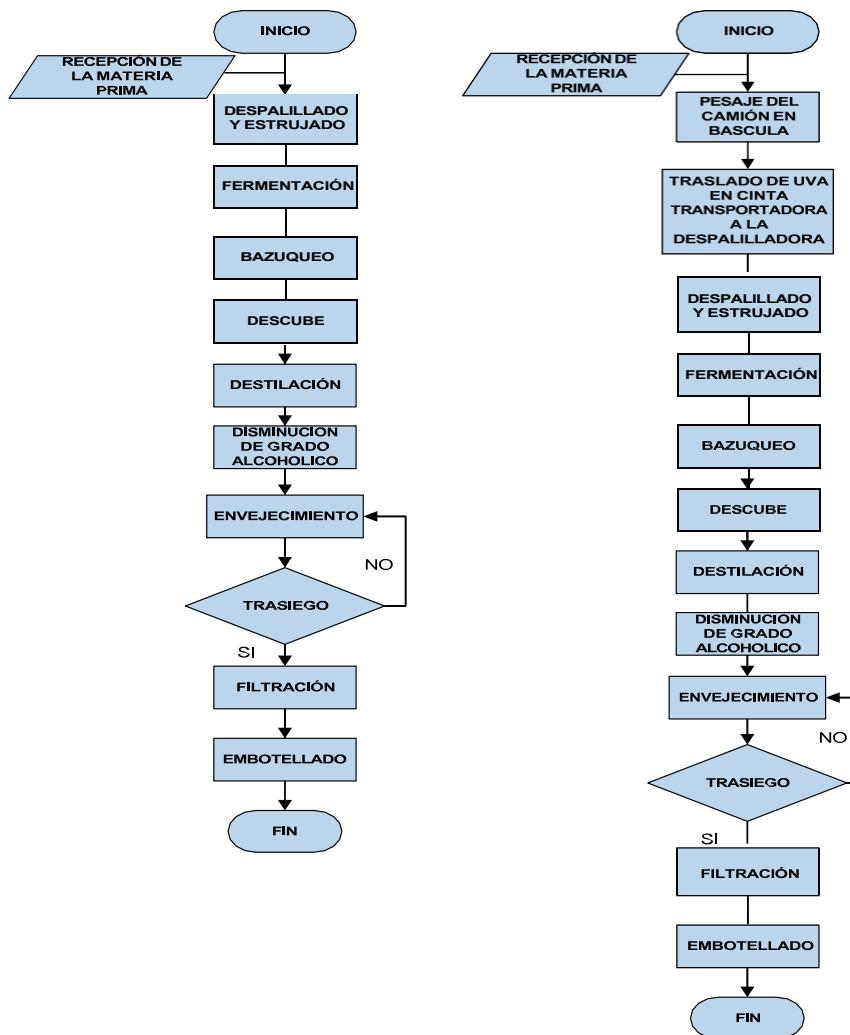
Descripción
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El camión llega a la báscula, donde se registra su peso tanto con la carga de uvas como sin ella.</li><li>2. Los trabajadores descargan las uvas empujándolas hacia la tolva, desde donde se deslizan hasta la cinta transportadora.</li><li>3. La cinta transportadora traslada las uvas hacia la despalilladora.</li><li>4. En la despalilladora, las uvas son estrujadas, separando la vid.</li><li>5. El líquido resultante es transportado hacia el tanque de almacenamiento.</li></ol> 

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

#### 4.5.1. Fluograma Actualizado

Con la implementación del control ingenieril en la Bodega La Hoyada, el proceso actual experimenta cambios. A continuación, se presenta una comparación entre el flujo del proceso anterior y el nuevo, destacando las mejoras introducidas. Esta comparación se muestra claramente en los fluojogramas de la siguiente figura, permitiendo identificar las optimizaciones realizadas y su impacto en la eficiencia operativa.

**Figura 4.2:** Comparación de fluojogramas



**Fuente:** Elaboración propia (2024)

#### **4.6. Monitoreos Obligatorios y Correspondientes**

Se cumplió con los cinco monitoreos obligatorios que establece la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23, identificando también los monitoreos que son correspondientes en la bodega la hoyada

**Tabla 4.5:** Acciones correctivas para monitoreos obligatorios

##### **a) Obligatorios**

Monitoreo	Descripción
Iluminación (ANEXO 2)	Se realizó el monitoreo obligatorio en todas las áreas de la bodega, y se evidenció que, en el almacén de producto terminado, el almacén de máquinas y el área de maceración, no se cumplen con los requisitos mínimos exigidos. Por lo tanto, se deben tomar acciones correctivas, las cuales se especifican en el plan de acción.
Ventilación (ANEXO 6)	Al finalizar el monitoreo obligatorio en las distintas áreas de la bodega, se determinó que la gerencia no cumple con los estándares mínimos requeridos para la renovación de aire. Por ello, es necesario llevar a cabo acciones correctivas, las cuales están especificadas en el plan de mejoras.
Carga de fuego (ANEXO 7)	Tras concluir el monitoreo de carga de fuego en todas las áreas de la bodega, se llevaron a cabo las acciones correctivas establecidas en el plan de acción correspondiente.
Ergonomía (ANEXO 11)	Como resultado de la evaluación ergonómica de las diferentes actividades laborales, se evidenció la presencia de trabajos disergonómicos repetitivos. Por ello, se propusieron medidas de control, las cuales están detalladas en el plan de mejoras.

**Fuente:** Elaboración propia en base a los monitoreos (2024).

b) Correspondientes

**Tabla 4.6:** Acciones correctivas para monitoreos correspondientes

Monitoreo	Descripción
Trabajo en alturas  (ANEXO 8)	Mediante observación in situ, se evidenció que se realizan trabajos en altura, la cual es superior a 1.8m de altura, para este tipo de tareas la empresa no cuenta con un formato de permiso para la ejecución de estos, por lo que se realizó una propuesta que se especifica en el plan de trabajo
Trabajo en espacios confinados  (ANEXO 9)	En la Bodega La Hoyada se observó que se ejecutan actividades de limpieza de tanques en espacios confinados. No obstante, la empresa carecía de un formato de permiso específico para la ejecución de estas tareas. Por esta razón, se propuso medidas que se detallan en el plan de mejoras.

**Fuente:** Elaboración propia en base a los monitoreos (2024).

#### 4.7. Registro de accidentes

Según lo establecido en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Decreto Ley N.º 16998), se destaca la importancia de que los empleadores cumplan con las siguientes obligaciones:

- a) Llevar un registro y estadísticas de enfermedades y accidentes de trabajo que ocurran en la industria (Art. 6.26).
- b) Analizar e investigar los accidentes de trabajo con el objetivo de prevenir su repetición (Art. 6.27).
- c) Archivar y conservar los certificados médicos ocupacionales y las fichas clínicas del personal (Art. 6.29).

Durante las inspecciones realizadas en la Bodega La Hoyada, se identificó que no existe un registro actualizado de accidentes en los últimos años. Para cumplir con las disposiciones legales y mejorar la gestión en seguridad y salud, se elaboró un

instructivo de trabajo para la investigación y registro de accidentes, formatos de registro para accidentes ocurridos en la gestión en curso (Ver Anexo 15).

Un sistema de seguimiento y control de la accidentabilidad mediante indicadores estadísticos, según lo establecido en la NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa.

A continuación, se presenta los indicadores de accidentabilidad:

- **Índice de Frecuencia (I.F)**

Representa el número de accidentes acumulados durante un periodo por cada millón de horas-hombre trabajadas.

$$I. F. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} * 10^6$$

- **Índice de Gravedad (I.G):**

Mide el número de jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas.

$$I. G. = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} * 10^3$$

- **Índice de Incidencia (I.I):**

Indica el número de accidentes ocurridos por cada mil trabajadores.

$$I. I. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ trabajadores}} * 10^3$$

- **Índice de Duración Media (D.M):**

Cuantifica el tiempo promedio de duración de las bajas por accidentes.

$$D. M. = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de accidentes}}$$

Es fundamental realizar los registros siguiendo estrictamente los requerimientos establecidos en el documento. Esto permitirá obtener información detallada y precisa sobre los accidentes y enfermedades laborales, lo que es clave para calcular los indicadores de control. De esta forma, se garantiza un análisis que contribuya a implementar medidas correctivas y preventivas, beneficiando tanto a los trabajadores como a la empresa.

#### **4.8. Selección de Extintor**

Para realizar la selección de los extintores adecuados para la Bodega La Hoyada, se tomó en cuenta la carga de fuego presente y la superficie del área, utilizando como referencia los lineamientos establecidos en la Norma Boliviana NB 58002 y la Norma de la National Fire Protection Association NFPA 10. Estas normativas proporcionaron los criterios técnicos necesarios para determinar la clase, capacidad y ubicación de los extintores. (Ver layout diseño de propuesta de señalética y extintores)

Asimismo, se realizó una consulta con la empresa Extintores Tarija, especializada en la solución de este tipo de problemas, la cual colaboró en la selección de las medidas más adecuadas y eficientes para una bodega dedicada a la producción de singani y otros destilados.

La selección final se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 4.7:** Criterios para la selección de extintores

Área	Tipo de extintor	Clasificación de fuego	Número de extintores	Altura de instalación	Distancia máxima accesible
Producción	ABC	Clase A	2	(1,20-1,50) m	15m

Almacén de ABC máquinas y producto terminado	Clase B	1	(1,20-1,50) m	15m
Añejamiento y gerencia	ABC	Clase B	1	(1,20-1,50) m

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Norma Boliviana NB 58005 (2010).

#### **4.8.1. Dotación de Extintores**

Basándose en el reglamento de extintores portátiles de polvo químico seco contra incendios y en los resultados del monitoreo de carga de fuego se verificó que en la bodega se cuenta con materiales inflamables con un riesgo intrínseco alto y se propone la dotación de extintores adecuados para estas actividades.

Estos extintores se clasifican en cinco clases, la más optima según lo establecido en el reglamento, es el extintor clase ABC, ya que tiene una función multipropósito, permitiendo actuar eficazmente contra los posibles tipos de incendio dentro de la bodega.

#### **4.9. Cronograma de Actividades**

La bodega actualmente no cuenta con un cronograma de actividades establecido, lo que dificulta la planificación y el control eficiente de las operaciones. Por ello, se ha desarrollado un cronograma detallado que incluye todas las actividades esenciales para el funcionamiento óptimo de la bodega, el cual se encuentra especificado.

Este cronograma permitirá organizar las tareas de manera sistemática y asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos. (ver anexo 12)

#### **4.10. Almacenamiento y Manejo de Sustancias Peligrosas**

De acuerdo con los artículos 279 al 304 de la Ley N.º 16.998, se identificó que la empresa presenta deficiencias en el manejo adecuado de sustancias peligrosas, como la lavandina. Estas deficiencias incluyen la falta de procedimientos claros para su almacenamiento, manipulación y uso, lo que podría incrementar el riesgo de accidentes laborales y comprometer la seguridad del personal.

Asimismo, se constató que no se cuenta con instructivos ni fichas técnicas de seguridad que detallen las medidas preventivas, los equipos de protección personal (EPP) requeridos, ni las acciones a tomar en caso de emergencias relacionadas con estas sustancias. Esta carencia representa un incumplimiento normativo y un riesgo significativo para la salud de los trabajadores y el entorno laboral.

En el Anexo 14, se incluye un instructivo de trabajo detallado para el manejo seguro de sustancias peligrosas que se maneja en la bodega. Este instructivo contempla recomendaciones para el almacenamiento, manipulación, preparación.

#### **4.11. Orden y Limpieza**

De acuerdo con el Artículo 347 de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, se establece que los lugares de trabajo deben mantenerse en condiciones adecuadas de orden y limpieza, incluyendo la conservación de pisos, paredes y ventanas.

Sin embargo, según el check list realizado, aunque la empresa cumple en gran medida con estas disposiciones, se detectaron áreas donde el orden y la limpieza no son adecuados. Se observó la presencia de zonas desorganizadas que incrementan los peligros y riesgos, según lo identificado en la matriz IPER, debido a la ausencia de una metodología formal para mantener las áreas y los puestos de trabajo limpios y ordenados.

Para abordar esta situación y garantizar el cumplimiento de la Ley General N.º 16.998, se sugiere implementar una metodología basada en las 5S para mantener el orden y la limpieza, tomando en cuenta todas las áreas de la bodega, con el objetivo de lograr una mayor eficiencia operativa.

Asimismo, se elaboró un Cronograma de Limpieza y Mantenimiento, con la finalidad de designar responsables para la limpieza de áreas específicas y llevar un control adecuado, estableciendo además la frecuencia de actividades de limpieza para cada zona. (Ver Anexo 17)

#### **4.12. Matriz de Dotación de Dopa de Trabajo y Equipo de Protección Personal**

Los equipos de protección personal (EPP) actúan como una barrera efectiva entre el trabajador y los riesgos presentes en cada área de trabajo, reduciendo significativamente la exposición a agentes físicos, biológicos, químicos y mecánicos.

La ropa de trabajo y los EPP deben renovarse al menos dos veces al año. No obstante, si la ropa de trabajo presenta signos de desgaste antes de este periodo, la empresa deberá proporcionarla nuevamente cuando sea necesario.

Con este propósito, se elaboró una matriz de dotación de ropa de trabajo y EPP, diseñada específicamente para las áreas de la empresa, basada en los resultados obtenidos de la matriz IPER.

En el anexo 18, se presenta la matriz de dotación de ropa de trabajo y equipos de protección personal (EPP), diseñada para garantizar una adecuada asignación y control. Esta matriz establece los EPP que deben ser proporcionados a los trabajadores de acuerdo con las necesidades específicas y la frecuencia con la que se deben renovar, en cada proceso que se lleve a cabo en la empresa.

#### **4.13. Dotación de Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal**

La Ley general de higiene y seguridad ocupacional y bienestar Ley N.º. 16998 en su apartado de las ropas de trabajo y protección personal expresa lo siguiente:

Artículo 372: Las ropas de trabajo deben conformarse a normas respecto a diseño, talla, ajuste, mantenimiento, confección, resistencia del material, al uso, al fuego, a la degradación por el tiempo, con el objeto de que no se conviertan en riesgos inminentes de seguridad.

Artículo 375: El suministro y uso de equipo de protección personal es obligatorio cuando se ha constatado la existencia de riesgos permanentes.

De acuerdo con las inspecciones realizadas en La Bodega La Hoyada, se verificó que el personal de producción no cuenta con ropa de trabajo proporcionada por la empresa, lo cual constituye un incumplimiento de lo establecido en la Resolución Ministerial 527/09, que exige la dotación de ropa de trabajo al menos dos veces al año (Anexo 19).

Además, se identificaron dos problemas adicionales:

a) Falta de un registro de dotación de ropa de trabajo y de equipos de protección personal (EPP), lo cual impide llevar un control adecuado de la entrega de estos elementos esenciales para la seguridad.

b) Ausencia de controles respecto al uso adecuado de los EPP, lo que incrementa los riesgos laborales, al no asegurar que los trabajadores estén utilizando el equipo requerido para cada actividad de trabajo, tal como lo estipulan las normativas de seguridad.

#### **4.14. Capacitaciones**

Con base en las inspecciones realizadas, se ha determinado que la Bodega La Hoyada no dispone de un programa estructurado de capacitación en seguridad y salud en el trabajo. El propósito de implementar un programa de capacitación es satisfacer las

necesidades de aprendizaje del personal y proporcionarles los conocimientos y habilidades necesarios para desempeñarse de manera segura en su labor diaria.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), se ha desarrollado un plan de acción que incluye un listado de capacitaciones dirigidas a prevenir riesgos asociados al proceso productivo. En este contexto, se ha elaborado un instructivo de trabajo que regula el control y registro de dichas capacitaciones, y que a su vez contempla un cronograma y cómo se llevarán a cabo las sesiones de formación requeridas. (Ver Anexo 23)

#### **4.15. Comité Mixto de Seguridad Ocupacional e Higiene**

La Bodega La Hoyada cuenta con 8 trabajadores registrados, y según lo establecido por el Decreto Supremo 2889/22 de Bolivia, la conformación de comités mixtos de higiene y seguridad ocupacional se determina en función del número de empleados. Dado que la empresa tiene menos de 21 trabajadores, no está obligada a formar un comité mixto, pero sí debe designar a un coordinador de seguridad, responsabilidad que recae en el gerente o propietario.

El coordinador designado tendrá las siguientes responsabilidades clave:

- Realizar inspecciones regulares en materia de seguridad y salud ocupacional para identificar posibles riesgos.
- Supervisar el cumplimiento de las medidas preventivas de seguridad implementadas por la empresa.
- Evaluar periódicamente las condiciones de trabajo en la bodega para garantizar que cumplan con las normativas vigentes.

#### **4.16. Señalética**

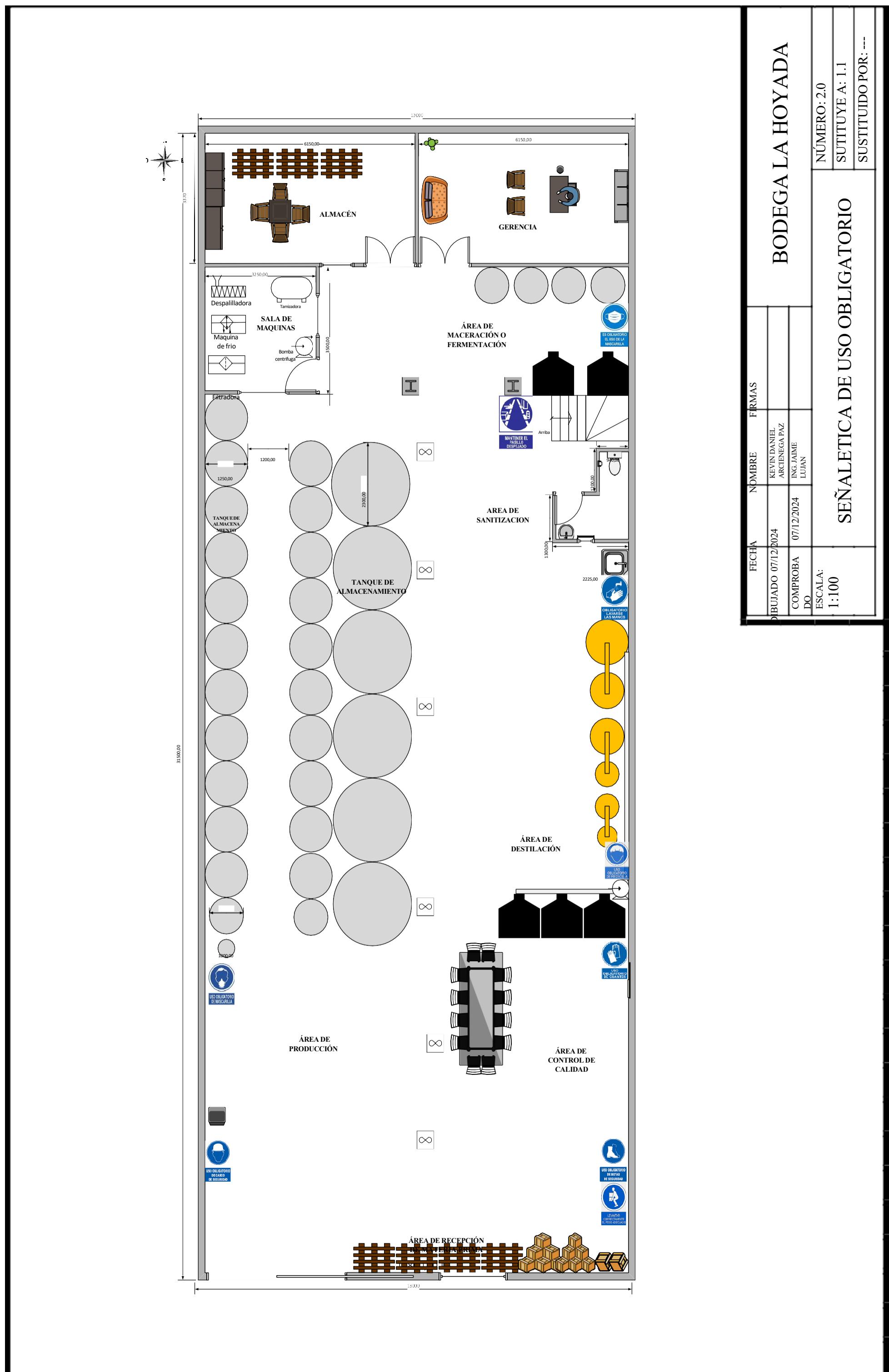
De acuerdo con lo establecido en los artículos 408, 409, 410 y 106 de la Ley 16998, se verificó que la empresa no cumple con los requisitos de señalización debido a la falta

de control. Se identificaron deficiencias en la señalización de varias áreas, lo que representa un riesgo significativo para la seguridad del personal.

Para solucionar esta situación, se diseñó un nuevo sistema de señalización, adaptado a las necesidades específicas de las diferentes áreas de la empresa, con el propósito de acondicionarlas de manera más segura y garantizar la protección de los trabajadores.

Se elaboró una propuesta para implementar señalización adecuada, respetando los parámetros y medidas establecidos en la normativa vigente. En el Anexo 24, se presentan los detalles sobre el significado y las características de las señaléticas requeridas, alineadas con las actividades y riesgos específicos identificados en la bodega.

**Figura 4.3:** Propuesta de señales de uso



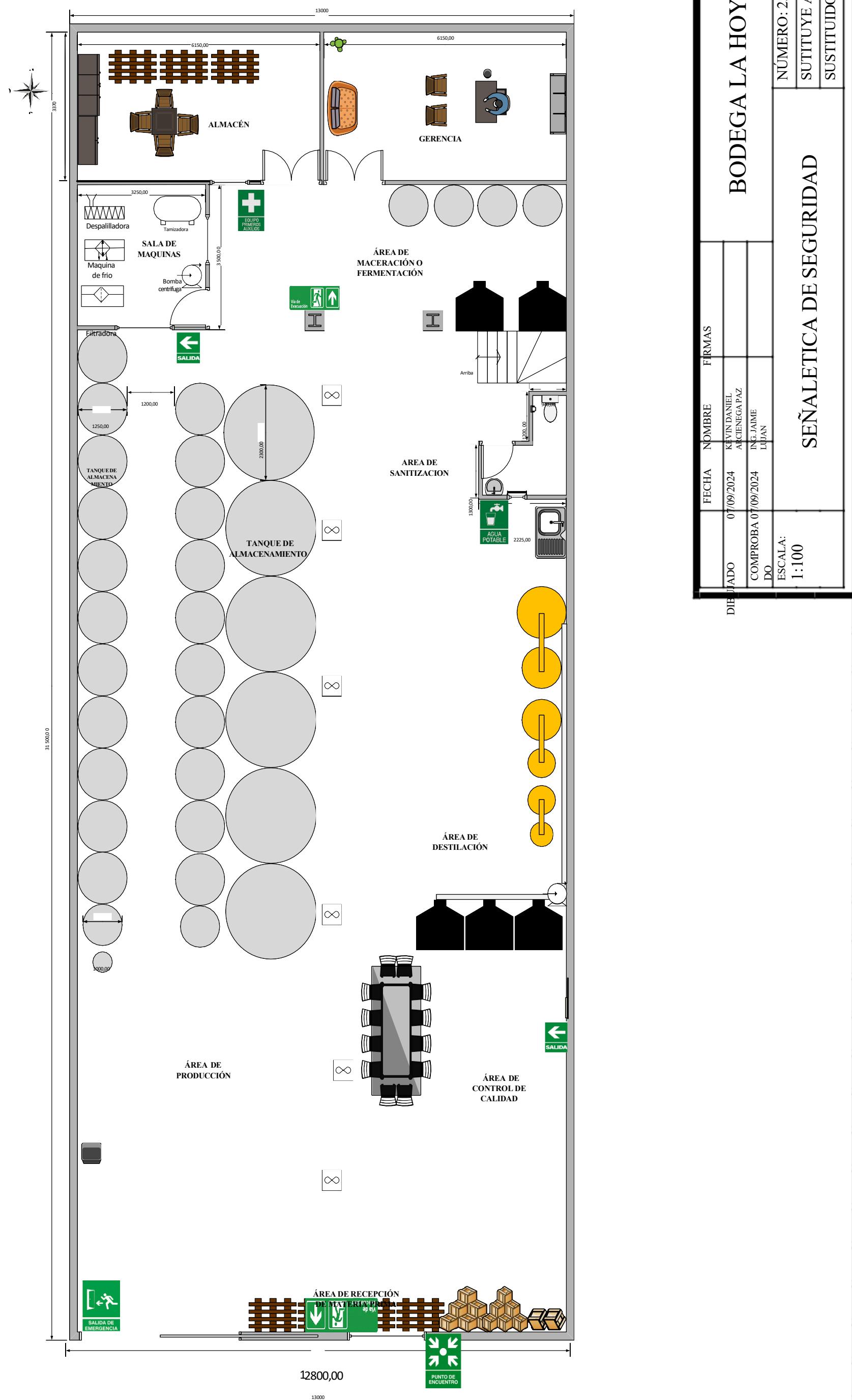
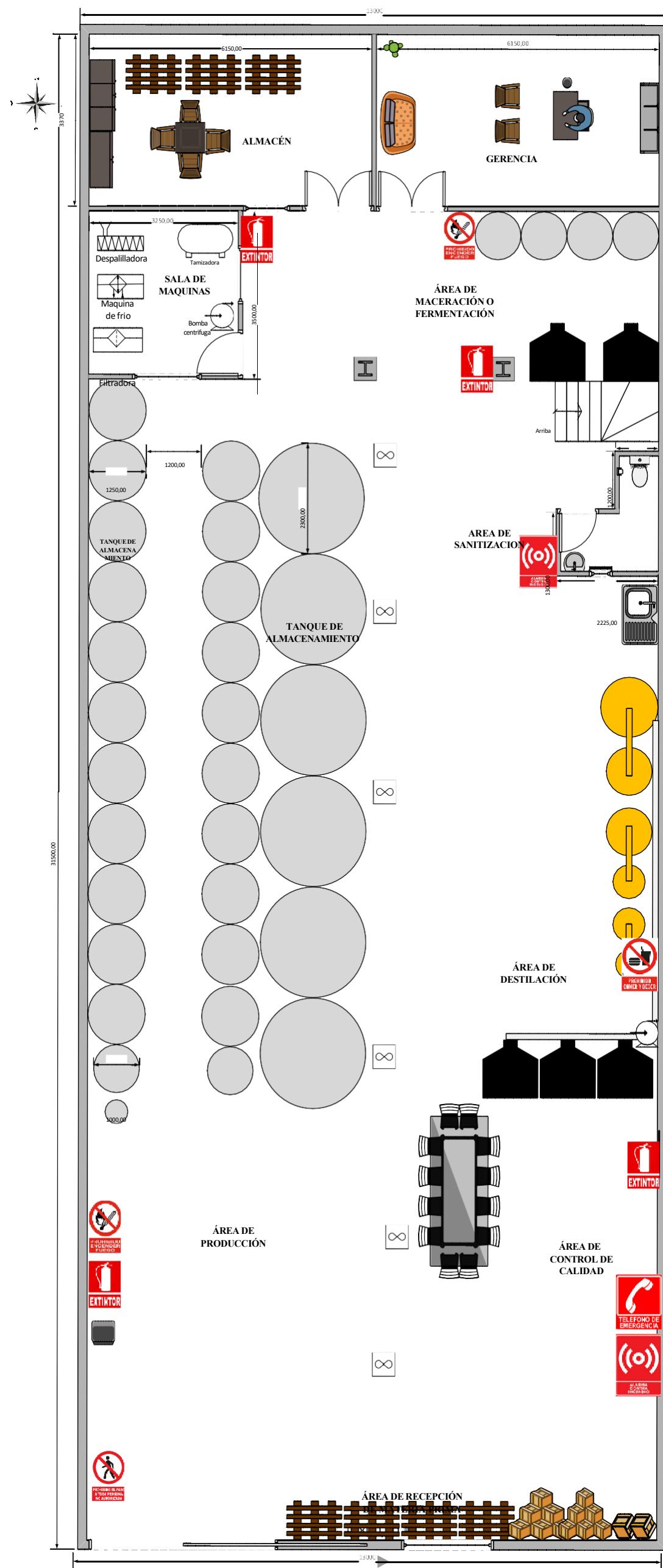
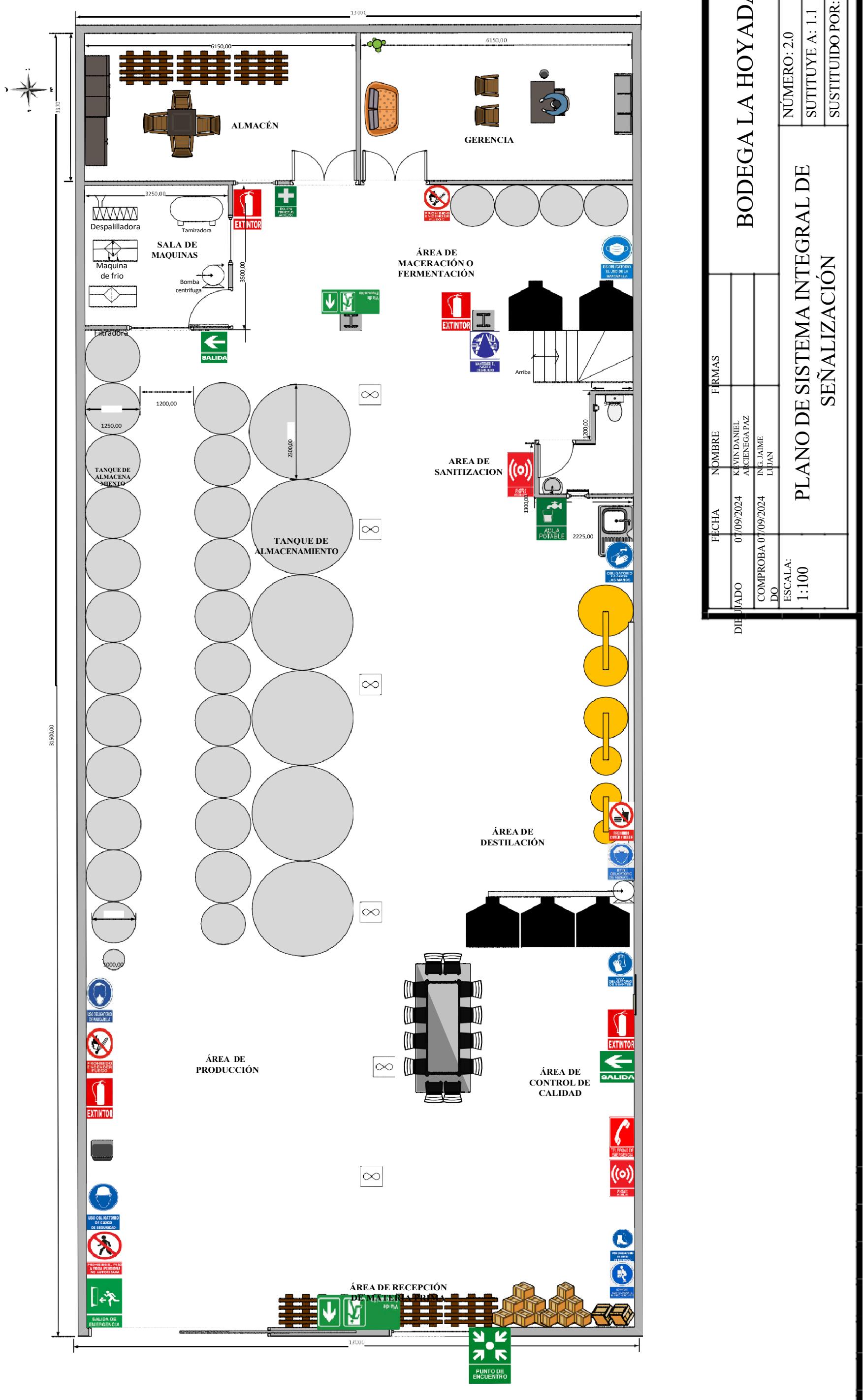


Figura 4.5: Propuesta de señales de emergencia y prohibición



BODEGA LA HOYADA		
NÚMERO: 2.0	SUSTUYE A: 1.1	SUSTUITIDO POR: ---
SEÑALES DE EMERGENCIA Y PROHIBICIÓN		
DIBUJADO: 07/09/2024 COMPROBA: 07/09/2024 DO: ESCALA: 1:100	FECHAS	NOMBRE KEVIN DANIEL ARCIENEGA PAZ ING JAIME LIJAN

**Figura 4.6:** Propuesta del sistema integral de señalización



#### **4.17. Manual de Primeros Auxilios**

Actualmente, la bodega no cuenta con un manual básico de primeros auxilios. Por esta razón, se ha desarrollado una propuesta basada en las actividades realizadas en el lugar y en los posibles accidentes que podrían ocurrir. Este manual incluye procedimientos claros sobre cómo actuar en dichas situaciones y se detalla en el anexo 25.

#### **4.18. Simulacros**

En los últimos años, la empresa no ha llevado a cabo simulacros de incendio, lo que ha dejado al personal sin conocimientos adecuados sobre cómo actuar de manera efectiva ante una emergencia. Esto aumenta el riesgo de que, en caso de un siniestro, los trabajadores no respondan correctamente, lo que podría agravar la situación.

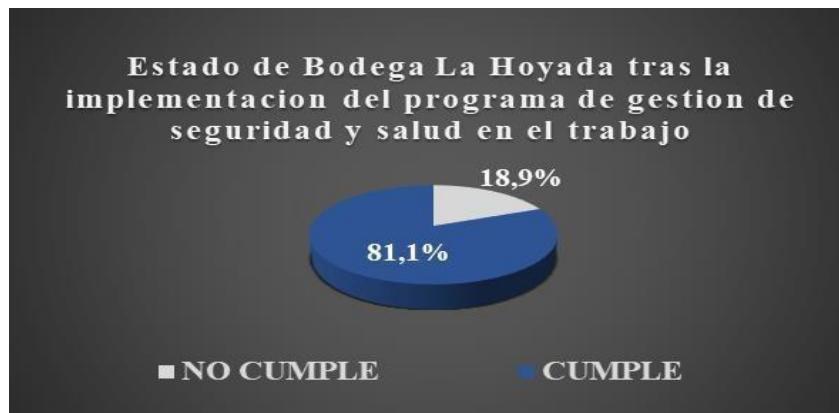
Para abordar esta deficiencia, la empresa deberá implementar simulacros de incendio según el cronograma propuesto, lo que contribuirá a mejorar la preparación del personal en situaciones de emergencia. Los simulacros cumplirán las siguientes funciones clave:

- Prevención: Los simulacros permiten realizar ensayos prácticos, donde el personal puede familiarizarse con los protocolos de evacuación y las acciones necesarias ante diferentes escenarios de riesgo, como incendios. De este modo, se mejora la capacidad de respuesta en situaciones reales.
- Control y manejo de crisis: Ante un siniestro, los trabajadores aprenderán cómo gestionar las acciones inmediatas, como la contención inicial del fuego, lo que puede ayudar a minimizar los daños hasta que llegue el personal especializado, como los bomberos o brigadas de emergencia.
- Restauración de la normalidad: Una vez que el siniestro ha sido controlado, los empleados deberán seguir un protocolo para restablecer la seguridad en el lugar de trabajo y continuar con las actividades normales de la empresa de manera ordenada y segura.

#### 4.19. Resultado Esperado del Programa de Gestión de Seguridad y Salud

El siguiente gráfico ilustra los resultados esperados de implementar el Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Bodega La Hoyada, alineado con los requisitos de la Norma Técnica de Seguridad NTS-09/23.

**Figura 4.7:** Resultado esperado tras la implementación del PGSST



**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Como se puede apreciar en el gráfico, la aplicación del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo permitiría alcanzar un cumplimiento del 81,1% de los requisitos establecidos en la normativa vigente. Este porcentaje refleja un grado de cumplimiento altamente aceptable, considerando que gran parte de las exigencias legales y técnicas estarían siendo abordadas adecuadamente a través del programa propuesto.

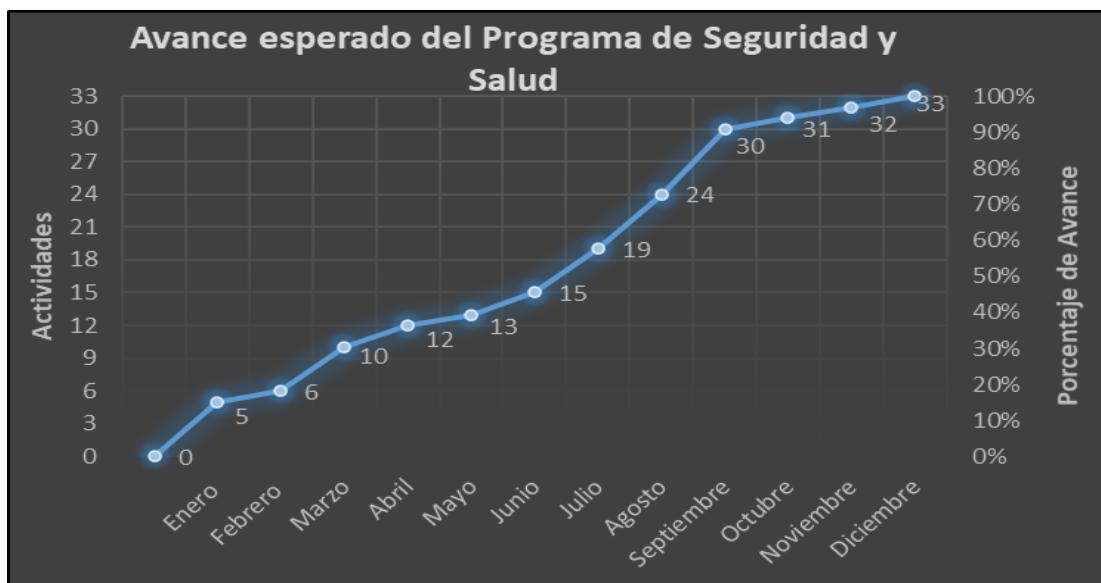
Por otro lado, se identifica un 18,9% de requisitos no cumplidos, lo cual no necesariamente implica una deficiencia en el sistema implementado. Este incumplimiento se debe principalmente a que dichos requisitos no corresponden o no son aplicables a ciertas características específicas de la bodega. Es decir, se trata de aspectos normativos diseñados para otro tipo de industrias que, por su naturaleza, no resultan relevantes para este entorno laboral específico.

De esta manera, se evita una implementación forzada de medidas innecesarias, optimizando los recursos y esfuerzos en las áreas que realmente requieren atención.

#### **4.20. Avance Esperado del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La siguiente gráfica refleja la ejecución progresiva de 33 actividades planificadas en el PGSST de la Bodega La Hoyada, con un avance constante a lo largo del año.

**Figura 4.8:** Avance esperado del PGSST



**Fuente:** Elaboración Propia (2024).

De acuerdo con la planificación, se prevé alcanzar un 100% de avance acumulado al cierre de diciembre, cumpliendo con los objetivos trazados en relación a la Norma Técnica de Seguridad NTS-09/23.

# **CAPÍTULO V**

## **EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

## 5.1. Introducción

La finalidad de este capítulo es identificar y detallar los diferentes costos asociados con la implementación de un programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Además, se analizarán los beneficios que este programa aporta, argumentando las razones por las cuales su implementación es fundamental. Por otro lado, se evaluarán los costos y consecuencias que derivan al no contar con un programa de este tipo, estableciendo una comparación clara entre ambas situaciones.

## 5.2. Costo del Programa de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo

Los costos de seguridad e higiene ocupacional se clasifican en requerimientos e implementación. Los costos de requerimiento incluyen la identificación y evaluación de riesgos, la planificación de medidas preventivas, adquisición de señalización, elaboración de manuales y monitoreos especializados.

Por su parte, los costos de implementación abarcan la ejecución de estas medidas, incluyendo la compra de EPP, extintores, sistemas de ventilación, adecuaciones ergonómicas y capacitación del personal. Un desglose detallado de estos costos, junto con su impacto y cumplimiento normativo, se encuentra a continuación.

La proforma y respaldo correspondiente se encuentran en el Anexo 27.

**Tabla 5.1:** Costos de los monitoreos

N. <sup>º</sup>	Descripción	Precio unitario	Número de puntos a medir	Precio Total
1	Iluminación	50	25	1.250
2	Ruido sonometría	60	2	120
3	Ventilación	80	4	320
4	Estudio de carga de fuego	1200	1	1.200

5	Ergonomía	240	1	240
	Sub Total			2.890

**Fuente:** Elaboración propia, en base a presupuestos proporcionados por consultores de SYSO (2024).

### **5.2.1. Costos Operacionales del Programa Gestión 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. La proforma y respaldo con extintores Tarija se encuentran en el Anexo 28.

**Tabla 5.2:** Detalle costo de señalización

N.º	Descripción	Material	Medida	Cantidad piezas	Precio Unitario	Total (Bs)
1	Uso de mascarilla	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
2	Uso obligatorio de guantes	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
3	Uso obligatorio de mascarilla	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
4	Uso obligatorio de botas	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
5	Uso obligatorio de casco de seguridad	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
6	Levantar correctamente	Film común	A2:42x59,4	1	40	40

7	Obligatorio lavarse las manos	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
8	Uso de redecilla	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
9	Salida de emergencia	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
10	Salida	Film común	A2:42x59,4	2	40	80
11	Equipo de primeros auxilios	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
12	Agua potable	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
13	Vía de evacuación	Film común	30x15	1	30	30
14	Punto de encuentro	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
15	Prohibido encender fuego	Film común	A2:42x59,4	2	40	80
16	Prohibido beber o comer	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
17	Prohibido el paso a toda persona no autorizada	Film común	A2:42x59,4	1	40	40
18	Extintor de incendio	Film común	A2:42x59,4	4	40	160
19	Teléfono de emergencia	Film común	A2:42x59,4	1	40	40

20	Alarma contra incendio	Film común	A2:42x59,4	2	40	80
Sub total						1.030

**Fuente:** Elaboración propia, en base a Cotizaciones proporcionadas por consultores de SYSO (2024).

La cotización para la adquisición de EPP se encuentra documentada en el Anexo 29.

**Tabla 5.3:** Detalle de equipos de emergencia y EPP

N.º	Descripción	Cantidad piezas	Precio unitario (Bs)	Monto (Bs)
1	Extintor ABC (10kg)	4	450	1.800
2	Alarma de incendio	1	500	500
Sub total				2.300
Equipo de protección personal				
3	Guantes de trabajo	4	10	40
4	Cascos	6	40	240
5	Botas de seguridad	6	200	1.200
6	Botas de agua	6	70	420
7	Camisa de seguridad	6	80	480
8	Pantalón de seguridad	6	80	480
9	Batas de laboratorio	2	25	50
10	Barbijos (caja de 50 unidades)	1	30	50

11	Guantes de látex (caja de 100 unidades)	1	50	50
	Sub total			2.940
<b>Costo de equipamiento de materiales</b>				
12	Ventilador axial	1	500	500
13	Botiquín de primeros auxilios	1	200	200
14	Herramientas ergonómicas	2	100	200
15	Focos LED	3	40	120
	Sub total			1.120

**Fuente:** Elaboración propia, en base a Cotizaciones proporcionadas por consultores de SYSO (2024).

La siguiente cotización con la empresa MERCANTEGLOBAL se encuentra los Anexos 30 y 31.

**Tabla 5.4:** Costo de la implementación del control de ingeniería

N.º	Descripción	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Monto (Bs)
1	Báscula para camión	1	12.600	12.600
2	Cinta transportadora	1	10.000	7.840
3	Flete de importación	1	3.000	12.600
	Sub total			33.040

**Fuente:** Elaboración propia, en base a cotizaciones con empresa importadora (2024).

La proforma y respaldo de la capacitación al personal que se muestra a continuación se encuentran en el Anexo 32.

**Tabla 5.5:** Cotización de capacitaciones al personal

N.º	Descripción	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Monto (Bs)
1	Capacitación IPER	2	120	240
2	Capacitación en seguridad y salud ocupacional	2	120	240
3	Capacitación en ergonomía	2	120	240
4	Capacitación en primeros auxilios	3	120	360
5	Capacitación en uso correcto de extintores	2	120	240
Sub total				1320

**Fuente:** Elaboración propia, en base a Cotizaciones proporcionadas por consultores de SYSO (2024).

**Tabla 5.6:** Resumen de ítems

N.º	Descripción	Monto total Bs
1	Monitoreos	2.890
2	Señalización	1.030
3	Equipos de emergencia	2.300
4	Equipo de protección personal	2.940

5	Equipamiento de materiales	1.120
6	Control de ingeniería	33.040
7	Capacitación	1.320
	Total	44.640

**Fuente:** Elaboración propia, en base a cotizaciones proporcionadas por consultores de SYSO (2024).

### **5.3. Costos sin la Implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Los costos asociados al programa de seguridad y salud en el trabajo incluyen todos los gastos operativos necesarios para su implementación y mantenimiento, abarcando renovaciones anuales relacionadas con la seguridad, higiene ocupacional y la prevención de accidentes. Estos costos están destinados a garantizar las mejoras propuestas para cumplir con las normativas y optimizar las condiciones laborales.

#### **5.3.1. Costos de Multas y Sanciones**

Los costos asociados a las multas por infracciones cometidas debido al incumplimiento de los artículos establecidos en el Decreto Ley 16998 se calculan en función del número de trabajadores de la empresa. En el caso de la Bodega La Hoyada, con un total de 8 trabajadores, se aplicará una multa de 1.000 Bs por cada requisito incumplido como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5.7:** Sanciones legales

Número de trabajadores	Monto de la multa
1 a 10	1.000
11 a 20	2.000

21 a 30	3.000
31 a 40	4.000
41 a 50	5.000
51 a 60	6.000
61 a 70	7.000
71 a 80	8.000
81 a 90	9.000
91 en adelante	10.000

**Fuente:** Cuadro elaborado en base a la Resolución Ministerial, 1444/23

En el Anexo 33, existe un extracto parcial de la ley como respaldo.

Según el diagnóstico realizado conforme a la Ley de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, se identifican requisitos que la empresa no cumple. En cumplimiento con la NTS-009/18, a continuación, se presenta el desglose de los costos por las infracciones cometidas

**Tabla 5.8:** Costo total por multas de higiene ocupacional

N.º	Detalle	Multa (Bs)
1	Iluminación	1.000
2	Ventilación	1.000
3	Ergonomía	1.000
4	Monitoreos Ocupacionales Obligatorios	5.000
6	Manual de manejo de sustancias químicas	1.000

7	Plan de emergencia	1.000
	Total	10.000

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Resolución Ministerial 1444/23, (2024)

**Tabla 5.9:** Costo total por multas en seguridad ocupacional

N.º	Detalle	Multa (Bs)
1	Ausencia de un programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo	1.000
2	Protección contra incendios	1.000
3	Señalización	1.000
4	Registro de dotación de equipo de protección personal	1.000
5	Permisos de trabajo en alturas	1.000
6	Permiso de trabajos en confiados	1.000
7	Capacitaciones al personal	1.000
8	Manejo de sustancias peligrosas	1.000
9	Registro de accidentes	1.000
10	Gestión de riesgos ocupacionales	1.000
11	Abogado defensa de la empresa	7.000
12	Manual de primeros auxilios	1.000
	Subtotal	18.000

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la Resolución Ministerial 1444/23 (2024).

**Tabla 5.10:** Costos por indemnización de accidentes de trabajo

<b>Descripción</b>	<b>Monto mínimo nacional (Bs)</b>	<b>Tiempo de indemnización (meses)</b>	<b>Costo total (Bs)</b>
Incapacidad parcial y permanente	2.500	10	25.000
Incapacidad absoluta y temporal	2.500	12	30.000
Incapacidad permanente y absoluta	2.500	24	60.000
Muerte	2.500	24	60.000

**Fuente:** Elaboración propia, en base a Ley general del trabajo (1942).

En el Anexo 34 existe un extracto parcial de la Ley General del trabajo como respaldo.

**Tabla 5.11:** Análisis del valor actual de costos (VAC)

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Inversión</b>		<b>Costos operativos</b>		
Flujo de costos	-44.640	-7.150	-7.293	-7.438,86
Valor Actual (VA)	-44.640	-6.500	-6.027,27	-5.588,93
<b>Costo actual del VAC</b>		-62.756,20		

**Fuente:** Elaboración propia, en base a investigación (2024)

#### **5.4. Comparación de la Implementación del Programa de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo**

En la siguiente tabla se muestra el ahorro considerable en cuanto a la implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo.

**Tabla 5.12:** Comparación de la implementación de PGSST

Descripción	Inversión	Costo incumplimiento	Costo indemnización	Costo total
Con el programa	-44.640			-44.640
Sin el programa		-28.000	-60.000	-88.000
Monto a ahorrar en multas				-43.360

**Fuente:** Elaboración propia, en base a investigación (2024)

En resumen, la bodega La Hoyada ahorra un monto de 43.360 Bs al implementar el programa de seguridad y salud

#### **5.5. Relación Beneficio Costo**

La Relación Beneficio Costo se calculó considerando los costos y beneficios identificados en la evaluación económica, con el objetivo de determinar la rentabilidad del proyecto. Este indicador refleja los beneficios obtenidos por cada unidad monetaria invertida y se expresa mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 5.1: Relación costo beneficio

$$RBC = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}}$$

Donde:

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

RBC = 1, No se genera 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.

El resultado de la Relación Beneficio Costo (RBC) se detalla:

**Tabla 5.13:** Análisis Beneficio Costo

<b>Financiero</b>	<b>Costo del proyecto</b>	<b>Ahorro (beneficio)</b>	<b>Beneficio / Costo</b>
Valor actual del costo (VAC)	-62.756,20	-88.000	1,40

**Fuente:** Elaboración propia, en base investigaciones. (2024)

Los resultados obtenidos expresan lo siguiente:

El resultado obtenido para el Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) fue de 1,40, lo que refleja una rentabilidad positiva, ya que por cada unidad monetaria invertida se generó un beneficio superior a los costos.

# **CAPÍTULO VI**

# **CONCLUSIONES Y**

# **RECOMENDACIONES**

## **6.1. Conclusiones**

Al finalizar el diseño del programa de seguridad y salud en el trabajo en la Bodega La Hoyada, basado en la Normativa Técnica de Seguridad NTS-009/23, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- De acuerdo con el diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo realizado en la Bodega La Hoyada, se concluye que la empresa requiere la implementación inmediata de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST). Esta acción es esencial para prevenir sanciones económicas por un monto estimado de 88.000 bolivianos, impuestas por el Ministerio de Trabajo en caso de incumplimiento de la normativa vigente. Además, la aplicación del programa permitiría a la bodega alcanzar un nivel de cumplimiento del 81,1% en relación con los requisitos normativos, lo cual representa un grado aceptable. El 18,9% restante corresponde a ítems que no resultan aplicables o pertinentes para actividades específicas de la empresa, dado que están orientados a otros tipos de industrias.
- En la siguiente tabla se presenta la cantidad de riesgos encontrados dentro de la Bodega la Hoyada, así como los riesgos prioritarios asociados a los procesos evaluados.

Gestión	Número de Riesgos	Riesgos Prioritarios
Seguridad	12	-Recepción de materia prima
Higiene	16	-Despalillado y estrujado -Limpieza de tanques

- Se ha diseñado un programa de seguridad y salud ocupacional alineado a la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23, cumpliendo con los requisitos legales y normativos vigentes en Bolivia. Esto garantiza una gestión formal de la seguridad y salud ocupacional en la Bodega La Hoyada.

- El diagnóstico situacional de la bodega evidenció brechas significativas en la gestión de seguridad y salud, tales como la ausencia de procedimientos documentados, deficiencias en la señalización de áreas críticas, falta de capacitación del personal, ausencia de equipo de protección personal. Estas deficiencias constituyen riesgos potenciales de accidentes laborales.
- La aplicación de la matriz IPER permitió identificar los principales peligros y riesgos en las áreas de trabajo, destacándose los relacionados con:
  - Manipulación de cargas pesadas en áreas de almacenamiento.
  - Riesgos químicos en el manejo de sustancias propias de la bodega.
  - Caídas y accidentes debido a la falta de señalización y equipo adecuado.
- Se desarrollaron procedimientos estandarizados adaptados a las necesidades de cada área de trabajo. Estos procedimientos buscan minimizar los riesgos identificados, fortaleciendo la seguridad del entorno laboral y promoviendo prácticas más seguras para los trabajadores.
- Se determinó un presupuesto con un indicador de costo beneficio de 1,40, lo que evidencia una rentabilidad positiva para la propuesta. Este presupuesto incluye el desglose de los costos asociados a la señalización de seguridad, adquisición de Equipos de Protección Personal (EPP), capacitación del personal, implementación de procedimientos de seguridad y controles de ingeniería. Además, se considera viable y ajustado a las capacidades económicas de la empresa, garantizando su factibilidad.
- La implementación del control de ingeniería no solo protege y mitiga los riesgos disergonómicos encontrados, sino que también contribuye significativamente al desempeño de la bodega, aumentando la productividad en un 50%. Esto permite reducir los tiempos de proceso y, a su vez, incrementar el margen de ganancia.

- Se definió un plan de instalación de señalética en áreas críticas de la bodega y la dotación de equipos de protección personal, priorizando la prevención de accidentes. Esto garantiza la protección adecuada de los trabajadores y mejora las condiciones generales de seguridad.
- La implementación del programa reducirá significativamente los accidentes laborales, mejorará el bienestar de los trabajadores y contribuirá a una cultura organizacional orientada a la prevención.

## **6.2. Recomendaciones**

- Brindar capacitaciones adecuadas al personal, siguiendo el cronograma de actividades definido en la propuesta del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para garantizar su preparación en temas clave de seguridad.
- Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, asegurando que se implementen las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- Llevar a cabo monitoreos anuales y adicionales según sea necesario, para cumplir con la normativa vigente y eliminar los riesgos y peligros identificados en las áreas de trabajo.
- Colocar señalización de seguridad conforme a las normativas vigentes, priorizando las áreas críticas para garantizar la prevención de accidentes y una mejor orientación de los trabajadores.
- Proveer al personal ropa de trabajo adecuada y equipos de protección personal, asegurando su uso correcto mediante inspecciones regulares.
- Nombrar a un responsable que supervise el cumplimiento del Comité Mixto de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este responsable deberá inspeccionar, ejecutar y dar seguimiento a los requisitos legales establecidos por el Ministerio de Trabajo y otras normativas aplicables.
- Implementar el programa de seguridad y salud ocupacional con el objetivo de cumplir con las exigencias legales, mejorar las condiciones laborales y, como resultado, aumentar la productividad de la empresa.
- Incorporar metodologías de orden y limpieza (como las 5S) para mejorar la eficiencia en las operaciones y mantener un mejor control y organización en la bodega