



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA MEDIO AMBIENTE

**INFORME DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN MEDIO
AMBIENTE**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE
AGUARDIENTE "ALCÍVAR" JUNÍN, MANABÍ-ECUADOR**

AUTORA:

VERA OLMEDO MARÍA ELIZABETH

TUTOR:

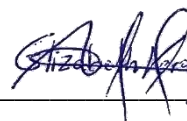
ING. CARLOS SOLÓRZANO SOLÓRZANO, M. Sc.

CALCETA, MARZO DE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

María Elizabeth Vera Olmedo, con cédula de ciudadanía **1311827222**, declaro bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR" JUNÍN, MANABÍ-ECUADOR** es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

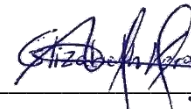
A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



MARÍA E. VERA OLMEDO
CC: 1311827222

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

MARÍA ELIZABETH VERA OLMEDO, con cédula de ciudadanía **1311827222**, autorizo a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR" JUNÍN, MANABÍ-ECUADOR**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



MARÍA E. VERA OLMEDO
CC: 1311827222

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Carlos Solórzano Solórzano, M.Sc. certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR" JUNÍN, MANABÍ-ECUADOR**, que ha sido desarrollado por María Elizabeth Vera Olmedo, previo a la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. CARLOS SOLÓRZANO SOLÓRZANO, M. Sc.

CC: 1306071984

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR" JUNÍN, MANABÍ-ECUADOR**, que ha sido desarrollado por María Elizabeth Vera Olmedo, previa a la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. FRANCISCO J. VELÁSQUEZ INTRIAGO, D. Sc.

CC: 1309483913

PRESIDENTE

ING. LAURA G. MENDOZA CEDEÑO, M. Sc.

CC: 1313222471

MIEMBRO

ING. JOSÉ M. CALDERÓN PINCAY, M. Sc.

CC: 2300121833

MIEMBRO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida por permitirme alcanzar una meta más, por llegar hasta aquí con la fuerza y voluntad que me dio cada día.

Agradezco infinitamente el apoyo incondicional de mi hija Wendy que con su amor, confianza y entrega ha sido mi mayor inspiración para alcanzar este triunfo.

Agradezco a mis padres y hermanos que, aunque no estuvieron cerca durante mi carrera deseaban que continuara en ella.

A mis compañeros, con los que emprendí una larga y bonita carrera, llena de aventuras y experiencias.

Gracias a todas las personas que aportaron de una u otra manera su apoyo cuando lo necesité.

MARÍA E. VERA OLMEDO

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios y a mis amadas hijas, Jennedhit y Wendy.

A Dios, porque sin Él no hubiera sido posible realizar este sueño.

A Jennedhit, otro ángel lleno de amor que Dios me regaló. Gracias mi amor por llegar a mi vida.

A Wendy, mi compañera, amiga y el motor que me impulsa a seguir adelante. Eres la persona que me motiva en todo momento a continuar mis metas, aun cuando siento que ya no puedo. Soy muy afortunada mi amor y agradezco a Dios y a la vida por tenerte.

MARÍA E. VERA OLMEDO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
MIEMBRO	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	xi
RESUMEN	xiv
PALABRAS CLAVE.....	xiv
ABSTRACT	xv
KEY WORDS	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1.PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2.JUSTIFICACIÓN	3
1.3.OBJETIVOS	4
1.3.1.OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4.IDEA A DEFENDER.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.RIESGO LABORAL.....	5
2.1.1.CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES	5
2.1.1.1.RIESGOS PARA LA SEGURIDAD.....	5
2.1.1.2.RIESGOS PARA LA SALUD	6
2.2.RIESGOS FÍSICOS.....	6
2.3.RIESGOS MECÁNICOS	7
2.4.FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS	7
2.5.SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	9
2.6.PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE SySO.....	10
2.7.PRINCIPIOS CLAVE EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	11
2.8.RIESGO EN LA SALUD OCUPACIONAL	13
2.9.ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR RIESGOS.....	14
2.10.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PELIGROS.....	16
2.11.EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	17
2.12.MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	17
2.13.GESTIÓN DEL RIESGO DE SALUD OCUPACIONAL.....	19
2.14.PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	21
2.15.COMUNICACIÓN DE RIESGOS.....	22

2.15.1.SEÑAL DE PROHIBICIÓN	23
2.15.2.SEÑAL DE ADVERTENCIA	23
2.15.3.SEÑAL OBLIGATORIA	23
2.15.4.SEÑAL SOBRE ESCAPE DE EMERGENCIA O PRIMEROS AUXILIOS ..	24
2.16.PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	26
2.17.DERECHO LABORAL.....	27
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	28
3.1.UBICACIÓN	28
3.2.DURACIÓN DEL TRABAJO.....	29
3.3.VARIABLES DE ESTUDIO.....	29
3.3.1.VARIABLE INDEPENDIENTE	29
3.3.2.VARIABLE DEPENDIENTE	29
3.4.MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	29
3.4.1.MÉTODOS	29
3.4.1.1.CUANTITATIVO	29
3.4.1.2.CUALITATIVO.....	29
3.4.2.TÉCNICAS	30
3.4.2.1.OBSERVACIÓN	30
3.4.2.2.ENCUESTA.....	30
3.4.2.3.ENTREVISTA.....	30
3.5.PROCEDIMIENTOS.....	31
Actividad 1.1. Caracterización del estudio.....	31
Actividad 1.2. Revisión de instrumentos nacionales e internacionales sobre SySO	32
Actividad 1.3. Aplicación de instrumentos sociales	33
Actividad 1.4. Análisis estadísticos de los datos obtenidos mediante los instrumentos sociales.....	34
Actividad 2.1. Identificación de los riesgos físicos y mecánicos	34
Actividad 2.2. Cuantificación de los riesgos mecánicos y físicos	36
Actividad 2.3. Valoración de las dimensiones de vulnerabilidad de riesgos físicos y mecánicos	37
Actividad 2.4. Ponderación del impacto de los riesgos físicos y mecánicos en la SySO de los trabajadores	37
3.5.3.FASE III. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES FÍSICOS Y MECÁNICOS PARA LA SySO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"	37
Actividad 3.1. Elaboración de la matriz de riesgos laborales	37
Actividad 3.2. Definición de las medidas de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos	38

Actividad 3.3. Sociabilización de las medidas de prevención a la dirección y trabajadores de la fábrica.....	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1.DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SYSO DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"	40
4.2.EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SYSO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"	62
4.3.ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES FÍSICOS Y MECÁNICOS PARA LA SYSO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1.CONCLUSIONES.....	78
5.2.RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80

CONTENIDO DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 4.1. Detalle de las áreas y zonas laborales, actividades y servicios de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar".....	47
Tabla 4.2. Matriz de análisis FODA aplicada a la fábrica de aguardiente "Alcívar".	56
Tabla 4.3. Matriz de evaluación a la normativa ambiental aplicable al proyecto. ...	57
Tabla 4.4. Frecuencia de respuestas sobre aspectos personales de los trabajadores.	61
Tabla 4.5. Riesgos físicos y mecánicos identificados en las zonas de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar".....	62
Tabla 4.6. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Mantenimiento: cultivos, equipos, materiales y maquinarias de la fábrica de aguardiente "Alcívar".	64
Tabla 4.7. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Carga y Descarga: materia prima y productos elaborados en la fábrica de aguardiente "Alcívar".	65
Tabla 4.8. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Molienda en la fábrica de aguardiente "Alcívar".	66
Tabla 4.9. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Fermentación en la fábrica de aguardiente "Alcívar".	67
Tabla 4.10. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Destilación en la fábrica de aguardiente "Alcívar".	67
Tabla 4.11. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en los procesos de Envasado y Almacenamiento en la fábrica de aguardiente "Alcívar".	69
Tabla 4.12. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en los procesos de Distribución y Comercialización en la fábrica de aguardiente "Alcívar".	70

Tabla 4.13. Distribución porcentual de las respuestas a las preguntas de dimensión de los riesgos laborales entre 18 trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".....	71
Tabla 4.14. Prueba de Muestras pareadas sobre la relación entre los riesgos físicos y mecánicos en la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".....	74
Tabla 4.15. Medidas de prevención de riesgos para la Seguridad y Salud Ocupacional.	76

GRÁFICOS

Gráfico 4.1. Ocurrencia de riesgos en la SySO de 18 trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".....	70
--	----

FIGURAS

Figura 2.1. Ubicación de los problemas musculoesqueléticos en profesionales ...	15
Figura 2.2. Cobertura estimada de SySO informada en 48 países	16
Figura 2.3. Matriz universal de la evaluación de riesgos	18
Figura 2.4. Pasos para proceso de gestión de riesgos	20
Figura 2.5. Ejemplo de señal que indica: "No acceso para personas no autorizadas".....	23
Figura 2.6. Ejemplo de señal de advertencia	23
Figura 2.7. Ejemplo de señal que indica: "Se debe usar protección ocular"	24
Figura 2.8. Ejemplo de señal sobre escape de emergencia o primeros auxilios. ...	24
Figura 2.9. Signos de prohibición en SySO.....	25
Figura 2.10. Señales obligatorias en SySO.....	26
Figura 3.1. Ubicación de la fábrica de aguardiente "Alcívar".....	28
Figura 4.1. Distribución organizacional de la fábrica de aguardiente "Alcívar"	42
Figura 4.2. Diagrama de flujo en los procesos de la fábrica de aguardiente "Alcívar".....	56

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar los riesgos físicos y mecánicos para estimar la Seguridad y Salud Ocupacional de trabajadores de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar". El estudio partió del diagnóstico de la situación actual mediante visitas, reuniones, encuestas, evaluaciones del cumplimiento de la normativa aplicable en materia de SySO y análisis FODA. Luego, se determinó los riesgos físicos y mecánicos mediante la identificación y cuantificación haciendo uso de matrices técnicas, lista de chequeo y encuestas sobre tres dimensiones de vulnerabilidad basadas en una escala Likert. Finalmente, se establecieron medidas de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos a través un proceso participativo, teniendo como base los resultados más representativos del estudio. Se encontró que la fábrica cumple con el 66% de las exigencias legales en materia de SySO, teniendo como debilidad el bajo uso de EPP en las zonas donde se hace manipulación de maquinarias. En total, se identificó 26 riesgos entre físicos y mecánicos; siendo la Caída de personas al mismo nivel y la Temperatura Ambiente los más representativos. Las medidas de prevención proporcionaron directrices colectivas para evitar, controlar, mitigar y reducir el impacto de los riesgos físicos y mecánicos, accidentes, incidentes y/o ocurrencia de enfermedades ocupacionales. Se concluye que los riesgos mecánicos y físicos guardan relación significativa (p -valor $<0,05$) con la SySO de los trabajadores; influyendo principalmente en 4 afectaciones: dolor/malestar muscular, descoordinación de movimientos, sensación de fatiga y cansancio.

PALABRAS CLAVE

Riesgos físicos y mecánicos, Dimensiones de vulnerabilidad y Medidas de prevención.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the physical and mechanical risks in order to estimate the Occupational Safety and Health of workers at the Aguardiente "Alcívar" factory. The study started with the diagnosis of the current situation through visits, meetings, surveys, evaluations of compliance with applicable regulations on OSH and SWOT analysis. Then, physical and mechanical risks were determined by identifying and quantifying them using technical matrices, checklists and surveys on three dimensions of vulnerability based on a Likert scale. Finally, physical and mechanical occupational risk prevention measures were established through a participatory process, based on the most representative results of the study. It was found that the factory complies with 66% of the legal requirements in terms of OSH, with a weakness being the low use of PPE in the areas where machinery is handled. In total, 26 physical and mechanical hazards were identified, with the most representative being the fall of persons at the same level and ambient temperature. The prevention measures provided collective guidelines to avoid, control, mitigate and reduce the impact of physical and mechanical risks, accidents, incidents and/or the occurrence of occupational diseases. It is concluded that mechanical and physical risks have a significant relationship (p -value <0.05) with workers' OSH; mainly influencing 4 affectations: muscular pain/discomfort, incoordination of movements, sensation of fatigue and tiredness.

KEY WORDS

Physical and mechanical risks, Dimensions of vulnerability and Prevention measures.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los costos humanos, sociales y económicos de los accidentes de trabajo; conjuntamente con las lesiones, enfermedades y los grandes desastres ocupacionales han sido causa de preocupación en todos los niveles laborales (Landsbergis *et al.*, 2014). Un informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2011), estima que cada año se producen alrededor de 2,3 millones de accidentes o enfermedades ocupacionales; lo que corresponde a más de 6000 muertes/día. La mayor proporción de estas muertes se debe a distintos tipos de cáncer, enfermedades circulatorias, cerebrovasculares y transmisibles. La tasa anual de accidentes laborales, fatales y no fatales, se estima en 270 millones (Hämäläinen *et al.*, 2007). Unos 160 millones de trabajadores padecen enfermedades ocupacionales y, como resultado, aproximadamente dos tercios de ellos están ausentes del trabajo (Van Eerd *et al.*, 2018).

Los riesgos ocupacionales, así como la limitada evaluación subjetiva del entorno laboral, pueden desencadenar importantes afectaciones para la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores. Cuando los riesgos ocupacionales no son detectados y/o prevenidos, pueden tener efectos negativos en la seguridad y salud ocupacional. Por consiguiente, es importante comprender la magnitud y ocurrencia de los riesgos o factores de riesgo a los que los trabajadores están expuestos; en particular a los que son de origen físico y mecánico (Arezes y Miguel, 2008; Bradshaw, 2001; Cezar *et al.*, 2012). Los efectos de los riesgos físicos y mecánicos pueden ser inmediatos y visibles, aunque en algunos casos pueden tardar tiempo en desarrollarse; requiriendo vigilancia y monitoreo (Alli, 2008).

En Ecuador, la mayor parte de las investigaciones, en materia de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO), principalmente se centran en: la identificación y evaluación de riesgos laborales; ocurrencia de accidentes e incidentes laborales; y ponderación de la SySO de los trabajadores (García *et al.*, 2018; Jaramillo

Arias, 2008; Lupe, 2017; Martínez y Yandún, 2017). Esto ha limitado la información de otros importantes predictores de la SySO como es la relación entre la percepción del riesgo ocupacional con el comportamiento de seguridad de los trabajadores. Por lo tanto, es necesario la valoración de los factores perceptivos-cognitivos para tener una mayor amplitud de datos que permitan construir hábitos más sólidos en la seguridad laboral.

Es poca la información sobre los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de las fábricas artesanales de producción de etanol (aguardiente), durante su jornada laboral. Sin embargo, considerando el origen y alcance de las actividades a desempeñar, estos grupos humanos están expuestos a diversos factores físicos, químicos, mecánicos, biológicos, fisiológico y psicosociales (Butler *et al.*, 2018; Goldemberg *et al.*, 2008; Sorensen *et al.*, 2019). El comportamiento de seguridad puede ser una alternativa para evitar accidentes e incidentes ocupacionales en este sector; sin embargo, aún se ve limitado y sus causas no están bien definidas.

En la Fábrica de Aguardiente "Alcívar" no se reporta la ocurrencia continua de capacitaciones sobre SySO a los trabajadores; lo que podría ocasionar accidentes e incidentes laborales ante la presencia de riesgos ocupacionales. Además, los trabajadores de este establecimiento han desarrollado comportamientos que limitan la SySO; por ejemplo: el incorrecto uso de EPP, subestimación del peligro, exceso de confianza, entre otros. Por lo tanto, es necesario generar la información que valide las causas del efecto directo en el comportamiento ocupacional. Con base en los antecedentes expuestos, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo contribuye la evaluación de riesgos físicos y mecánicos en la elaboración de un plan mínimo de prevención de riesgos laborales de los trabajadores de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar"?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio busca identificar y evaluar los riesgos físicos y mecánicos en la Fábrica de Aguardiente "Alcívar", Junín. A través de los resultados encontrados se prevé que las autoridades competentes y dirección apliquen estrategias para el control de los riesgos físicos y mecánicos presentes en estas instalaciones. Asimismo, esto permitirá generar una solución viable para controlar y optimizar la calidad de vida de los trabajadores. Esto implica que los representantes legales, a partir del dictamen del estudio, cumplan y se ajusten a las normas sobre el Código laboral para la adecuada gestión de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores (Zolnikov, 2018).

El estudio reúne atributos de gran importancia que pueden estimar una viabilidad operativa. Por ejemplo, la seguridad y salud en el trabajo es más fácil determinar en pequeñas y medianas empresas (como es el caso de interés para esta investigación) que en las grandes corporaciones (Masi *et al.*, 2014). Aunque en este tipo de empresas existe una mayor probabilidad de contraer accidentes y lesiones no fatales, han respaldado mecanismos para mejorar el estado de la Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) de trabajadores; considerando las restricciones bajo las cuales operan las empresas.

Los procedimientos a desarrollar en el estudio están enmarcados bajo criterios y estándares de normas y reglamentos nacionales como el Código del trabajo aprobado por la Asamblea Nacional del Ecuador (2020) e internacionales como la OHSAS 18001 definida por la Organización Internacional de Normalización (ISO, 2017) relacionadas con la SySO. Además, existe una amplia literatura sobre estudios en materia de SySO, que permitirán considerar aquellos aspectos metodológicos, prácticos y científicos comprobados y validados (Tremblay y Badri, 2018).

Esta investigación pretende generar precedentes que puedan potenciar la importancia y uso de materiales de protección personal y políticas laborales para salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores (Halldin *et al.*,

2017). Asimismo, se pretende gestionar estrategias para medidas de control que mejore el ambiente laboral.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los riesgos físicos y mecánicos para estimar la Seguridad y Salud Ocupacional de trabajadores de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar".

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual de la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar"
- Determinar los riesgos físicos y mecánicos en la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".
- Establecer medidas de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos para la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

1.4. IDEA A DEFENDER

Los riesgos físicos y mecánicos influyen en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. RIESGO LABORAL

Puede ser una condición, un objeto, una actividad o un acontecimiento con el potencial de causar lesiones a las personas, daños a los equipos o a las estructuras, pérdidas de material, o reducción de la capacidad de realizar una función prescrita, Ademola *et al.* (2018) definieron al riesgo laboral como la presencia de materiales o condiciones que tienen el potencial de causar pérdidas o daños, o una combinación de la gravedad de las consecuencias y la probabilidad de que se produzcan resultados no deseados. Los riesgos en los procesos de producción pueden clasificarse en tres (3) categorías, a saber (a) rutinarios y generales, (b) especiales durante la producción y (c) especiales como resultado del entorno de trabajo (Gómez, 2017; Ruiz *et al.*, 2007).

2.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

2.1.1.1. RIESGOS PARA LA SEGURIDAD

Se refieren a aquellas circunstancias que pueden causar lesiones inmediatas a un trabajador. Por ejemplo, si los equipos eléctricos no están debidamente conectados a tierra podría energizarse y posiblemente electrocutar a un empleado. O, si las manos de un trabajador entran en contacto con la hoja de una sierra, podría cortar sus dedos al instante.

Las fuentes de riesgos de seguridad incluyen:

- Máquinas/maquinarias.
 - a) Punto de operación.
 - b) Partes móviles.
 - c) Movimientos rotativos y alternativos.
 - d) Puntos de pellizco en marcha.
 - e) Cargas.
 - f) Impactos repentinos.

- Materiales propulsados por cuchillas.
- Proyección de las herramientas.
- Probabilidad de incendio y explosión.
- Energía eléctrica (exposición de cables vitales o no aislados).
- Trabajo en altura.
- Superficies resbaladizas.

2.1.1.2. RIESGOS PARA LA SALUD

Están asociados a la exposición prolongada a determinadas sustancias o a niveles de ruido o vibraciones excesivos. Los riesgos para la salud pueden causar efectos inmediatos (agudos) y a largo plazo (crónicos). Por ejemplo, la exposición ante sustancias químicas puede provocar una serie de efectos en la salud, desde la irritación de los ojos y la piel hasta daños en los riñones y la vejiga.

Las fuentes de peligro para la salud incluyen:

- Ruido excesivo.
- Vibraciones derivadas del funcionamiento de las máquinas.
- Material particulado (PM_{2.5} y PM₁₀).
- Exposición a sustancias tóxicas (productos químicos).
- Levantamiento de objetos pesados, entre otros.

2.2. RIESGOS FÍSICOS

En muchos lugares de trabajo existen riesgos físicos que suponen afectaciones importantes para las personas que trabajan (Gómez *et al.*, 2017). La naturaleza puede variar ligeramente debido al tipo de trabajo, pero en general los riesgos físicos más comunes incluyen:

- Trabajar con electricidad.
- Las caídas de altura y los resbalones y tropiezos.
- Trabajar con o reparar maquinaria y piezas móviles peligrosas.
- Manejo y mantenimiento de equipos móviles.

- Exposición a fuentes de ruido.
- Estrés térmico por trabajar en entornos calurosos y estrés por frío por la exposición a entornos de trabajo fríos.

2.3. RIESGOS MECÁNICOS

Se derivan del uso de equipos, piezas y máquinas de trabajo que pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores, produciendo; cortes, enganches, abrasiones, punciones, contusiones, proyecciones, atrapamiento, aplastamiento, cizallamiento, etc. También tienen impactos en los costes económicos de las empresas, debido a que los tratamientos por accidentes provocados por riesgos mecánicos, son altos; por ejemplo: amputación de extremidades, restauración de tejidos, tratamientos médicos prolongados, entre otros que incluso pueden llegar a la muerte.

Los riesgos mecánicos pueden ocasionar diferentes tipos de accidentes de trabajo produciendo lesiones originadas en el trabajador por elementos móviles, máquinas, herramientas manuales o mecánicas, ocasionando golpes, cortes, atrapamientos, esguinces, lesiones oculares, lesiones originadas por aplastamientos, caídas de o desde aparatos elevados, quemaduras por contactos eléctricos, asfixia, fibrilación ventricular, entre otros (Quezada y Marín, 2013).

2.4. FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

Se refieren a los aspectos de la organización, el diseño y la gestión del trabajo que incluyen, entre otros, las exigencias laborales, la disponibilidad de apoyo organizativo, las recompensas y las relaciones interpersonales en el lugar de trabajo. Estos factores no tienen inmediatamente una connotación negativa o positiva. Sin embargo, cuando se hace referencia a los riesgos físicos y mecánicos se da a entender que estos aspectos de la organización, el diseño y la gestión del trabajo tienen el potencial de causar daño a la salud y la seguridad de los trabajadores, así como otros resultados organizativos adversos; por ejemplo: la ausencia por enfermedad, la reducción de la productividad o el error

humano (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2008). En la tabla 2.1 se muestran los factores de riesgos físicos y mecánicos considerados en la matriz de riesgos laborales propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador MRL (2013).

Tabla 2.1. Clasificación de los factores de riesgo mecánico.

Riesgos físicos y mecánicos	Factores de riesgos
Atrapamiento en instalaciones	Los empleados y/o visitantes podrían quedar atrapados dentro de las instalaciones
Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por piezas que engranan, Un objeto móvil y otro inmóvil, dos o más objetos móviles que no engranan.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.
Atropello o golpe con vehículo	Comprende atropellos de trabajadores por vehículos que circulen por el área laboral.
Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.
Trabajo en Alturas	Comprende la caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros.
Caídas manipulación de objetos	Accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., siempre que el accidentado sea el trabajador que esté manipulando el objeto que cae.
Espacios confinados	Cantidad insuficiente de oxígeno para respirar. Riesgo de incendios
Choque contra objetos inmóviles	El trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.
Choque contra objetos móviles	Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.
Choques de objetos desprendidos	Accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Inestabilidad de los apilamientos.
Contactos eléctricos directos	La persona entra en contacto con elementos que no forman parte del circuito eléctrico.
Contactos eléctricos indirectos	La persona entra en contacto con elementos que no forman parte del circuito eléctrico.
Desplome derrumbamiento	Desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.
Superficies irregulares	Afecciones osteomusculares por distensión de ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto al caminar por superficies irregulares.
Manejo de Explosivos	Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases.
Manejo de productos inflamables	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.
Proyección de partículas	Lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.
Punzamiento extremidades inferiores	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes pero que no originan caídas.
Inmersión en líquidos o material particulado	Muerte por sofocación posterior a inmersión en reservorios de agua, silos. Casi ahogamiento. Lesión de suficiente severidad.
Manejo de herramientas cortopunzantes	Cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad.
Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes o frías.
Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares
Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de Calor extremo o Frío extremo.

Iluminación	Bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. El alto nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual.
Radiación ionizante	Radiaciones electromagnéticas capaces de producir la ionización de la misma.
Radiación no ionizante	Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización.
Ruido	Ruido contaminante por motores eléctricos o de combustión interna, escapes de aire comprimido, rozamientos o impactos de partes metálicas, máquinas, etc.
Temperatura Ambiente	Actividades laborales realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.
Vibraciones	Puede causar discomfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud.
Presiones anormales	La presión atmosférica del lugar de trabajo es diferente a la del ambiente en general.

Fuente. Tomada del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador MRL (2013).

2.5. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La seguridad y salud en el trabajo es una de las preocupaciones más relevantes del bienestar humano debido a que la industrialización y el desarrollo de sectores de prestación de servicios han generado como resultado accidentes e incidentes en el trabajo. Los peligros para la SySO son considerados una fuerza motriz para encontrar soluciones preventivas en las industrias ante sus consecuencias negativas (Martínez y Yandún, 2017).

En algunos países, principalmente europeos (Reino Unido, Francia España, Países Bajos, entre otros), a partir de las últimas décadas se ha fortalecido la política pública a través de lineamientos que regulen los requisitos de calidad, salud, conocimiento y seguridad laboral; haciéndola más estricta y garantizando el bienestar de la población. Las diferentes normas nacionales e internacionales sobre SySO proporcionan una guía para ayudar a las organizaciones a desarrollar sus sistemas de gestión de la SySO con respecto a las diversas necesidades y requisitos comerciales (Rutkowski *et al.*, 2015).

En los últimos años, los requisitos de calidad, salud, conocimiento y seguridad en muchos países han sido más estrictos que en el caso anterior. Algunos hallazgos de investigación concluyeron que las presiones de las comunidades han llevado a la promulgación de diversas legislaciones de seguridad y estándares de seguridad en diferentes países y regiones para diferentes industrias. Las diferentes normas de seguridad internacionales y nacionales proporcionan una guía para ayudar a las organizaciones a desarrollar sus

sistemas de gestión de la seguridad operacional (SMS) con respecto a las diversas necesidades y requisitos comerciales.

A pesar del hecho de que las personas trabajan y pasan la mayor parte de sus horas ocupacionales en el lugar de trabajo, se le presta poca atención y recursos a la seguridad y salud en el trabajo. En las economías emergentes, la seguridad y la salud en el trabajo se han pasado por alto en sus políticas y estrategias de desarrollo industrial. En su mayoría se centran en el volumen de producción o beneficio que socava el efecto latente de un entorno de trabajo insatisfactorio.

2.6. PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE SySO

Los medios utilizados por la OIT para promover la seguridad y la salud en el trabajo incluyen normas internacionales del trabajo, códigos de prácticas, la provisión de asesoramiento técnico y la difusión de información. De esta forma, se pretende aumentar la capacidad de los Estados para prevenir los accidentes laborales y las enfermedades relacionadas con el trabajo; mejorando las condiciones de trabajo. Una de las principales funciones de la OIT, desde su fundación en 1919, ha desarrollado las normas internacionales del trabajo. Estos cubren asuntos laborales y sociales, y toman la forma de convenciones y recomendaciones.

Los convenios son comparables a los tratados internacionales multilaterales que están abiertos a la ratificación de los Estados que son miembros y, una vez ratificados, crean obligaciones vinculantes específicas. Se espera que un gobierno que haya ratificado un convenio aplique su provisión mediante legislación u otros medios apropiados, como se indica en el texto del Convenio. El gobierno también debe informar regularmente sobre la aplicación de los convenios ratificados. El grado de cumplimiento está sujeto a examen y comentarios públicos por parte del mecanismo de control de la OIT.

Las quejas sobre supuestos incumplimientos pueden ser presentadas por los gobiernos de otros Estados ratificantes o por organizaciones de empleadores o de trabajadores. Existen procedimientos para investigar y actuar sobre tales

quejas. Por el contrario, las Recomendaciones pretenden ofrecer directrices no vinculantes que pueden orientar la política y la práctica nacional. A menudo desarrollan las disposiciones de los convenios sobre el mismo tema o sobre un tema que aún no está cubierto por un convenio. Aunque no implica obligaciones sustantivas, los Estados miembros tienen ciertas obligaciones de procedimiento importantes con respecto a la SySO.

2.7. PRINCIPIOS CLAVE EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La SySO es un extenso campo multidisciplinario, invariablemente en temas relacionados con áreas científicas, como medicina, incluida fisiología y toxicología, ergonomía, física y química, así como tecnología, economía, derecho y otras áreas específicas de diversas industrias y actividades (Flores, 2018). A pesar de esta variedad de preocupaciones e intereses, se pueden identificar una serie de principios, a partir de las normas internacionales del trabajo, que la sustentan. Estos principios están diseñados para lograr un objetivo transversal “El trabajo debe llevarse a cabo en un ambiente seguro y saludable”; que incluyen los siguientes:

Todos los trabajadores tienen derechos. Los trabajadores, así como los empleadores y los gobiernos, deben garantizar que sus derechos estén protegidos y deben esforzarse por establecer y mantener condiciones de trabajo dignas y un entorno de trabajo decente.

- Las condiciones de trabajo deberían ser coherentes con el bienestar de los trabajadores y la dignidad humana.
- El trabajo debe ofrecer posibilidades reales para el logro personal, el auto cumplimiento y el servicio a la sociedad.

Establecer políticas de SySO. Estas políticas deben implementarse a nivel gubernamental y empresarial y deben ser comunicadas eficazmente a todas las partes interesadas.

Establecer un sistema nacional de SySO. Tal sistema debe incluir todos los mecanismos y elementos necesarios para construir y mantener una cultura preventiva en SySO.

Formular un programa nacional de SySO. Una vez formulado, debe ser implementado, monitoreado, evaluado y revisado periódicamente.

Realizar consultas a los interlocutores sociales (empleadores y trabajadores y otras partes interesadas). Esto debe hacerse durante la formulación, implementación y revisión de todas las políticas, sistemas y programas. Los programas y políticas de SySO deben enfocarse en la prevención y protección en el lugar de trabajo. Los entornos de trabajo deben planificarse y diseñarse para que sean seguros y saludables (Sousa *et al.*, 2014).

Promover la mejora continua de la SySO. Esto es necesario para garantizar que las leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales y empresariales sean empleadas y adaptadas periódicamente al progreso social, técnico y científico y a otros cambios en el entorno de trabajo, a fin de prevenir riesgos, accidentes e incidentes ocupacionales.

La información es vital para el desarrollo y la implementación de programas y políticas efectivos. La recopilación y difusión de información precisa sobre peligros y materiales peligrosos, la vigilancia de los lugares de trabajo, el seguimiento del cumplimiento de las políticas y las buenas prácticas, y otras actividades relacionadas son fundamentales para el establecimiento y la aplicación de políticas efectivas.

La promoción de la salud es un elemento central de la práctica de SySO Se deben hacer esfuerzos para mejorar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

Establecer servicios de SySO. Idealmente, todos los trabajadores en todas las categorías de actividad económica deberían tener acceso a dichos servicios que tienen como objetivo "Proteger y promover la SySO y mejorar las condiciones laborales".

Los servicios compensatorios, de rehabilitación y curativos deben estar disponibles para los trabajadores que sufren lesiones, accidentes y enfermedades ocupacionales. Se deben tomar medidas para minimizar las consecuencias de los riesgos ocupacionales.

La educación y la capacitación son componentes vitales de entornos laborales seguros y saludables. Los trabajadores y los empleadores deben ser conscientes de la importancia de establecer procedimientos de trabajo seguros y de cómo hacerlo. Los capacitadores deben ser entrenados en áreas de especial relevancia para industrias específicas, de modo que puedan abordar las preocupaciones específicas de SySO.

Los trabajadores, los empleadores y las autoridades competentes tienen ciertas responsabilidades, deberes y obligaciones. En el caso de los trabajadores, éstos deben seguir los procedimientos de seguridad establecidos; los empleadores deben proporcionar lugares de trabajo seguros y garantizar el acceso a primeros auxilios; y las autoridades competentes deben diseñar, comunicar, revisar y actualizar periódicamente las políticas de SySO.

Las políticas deben ser aplicadas. Debe existir un sistema de inspección para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud en el trabajo y otras leyes laborales.

2.8. RIESGO EN LA SALUD OCUPACIONAL

Se refiere a todos los problemas de salud en el ambiente de trabajo. El término abarca los problemas de salud que los trabajadores traen al lugar de trabajo, así como los problemas de salud causados o empeorados por el trabajo. Cubre enfermedades físicas graves y fatales, efectos sobre la piel, la respiración, la audición, la movilidad y el funcionamiento, y efectos psicológicos sobre el bienestar mental. Los efectos pueden ser inmediatos y visibles, pero a menudo no son invisibles y tardan mucho tiempo en desarrollarse, por lo que la vigilancia y el monitoreo pueden ser clave para identificar los problemas. Algunos efectos

se pueden curar si se diagnostica temprano; muchos solo pueden evitarse que empeoren. Por supuesto, algunas enfermedades son terminales (Alli, 2008).

2.9. ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR RIESGOS

La enfermedad ocupacional es causada por un factor de riesgo o tipo de trabajo incluido en la lista de enfermedades ocupacionales. De acuerdo a Flores (2018) se caracterizan por un desarrollo lento y gradual. Sin embargo, la enfermedad puede permanecer tan desapercibida que una persona ni siquiera puede sospecharlo ni conectarlo a un entorno de trabajo peligroso. Es un trastorno de salud a largo plazo (generalmente, sin curación) y la razón principal es el peligro físico, fisiológico, químico o biológico relacionado con el trabajo. Una persona puede sufrir simultáneamente varias enfermedades ocupacionales.

En un estudio en Suiza se encontró que los problemas musculoesqueléticos afectan a más de las tres cuartas partes de los profesionales de la rama de patología, y más del 40% sufren estos problemas durante más de cuatro semanas. En la figura 2.1 se puede observar que los lugares más comunes para los problemas musculoesqueléticos son el cuello y hombros. Otros lugares que incluyen este tipo de problemas son cadera, cabeza (facial y craneal), tobillos y otros. Las barras reflejan la cantidad de patólogos que se quejan del dolor en la ubicación respectiva. Los porcentajes se relacionan con los 123 patólogos que sufren problemas musculoesqueléticos.

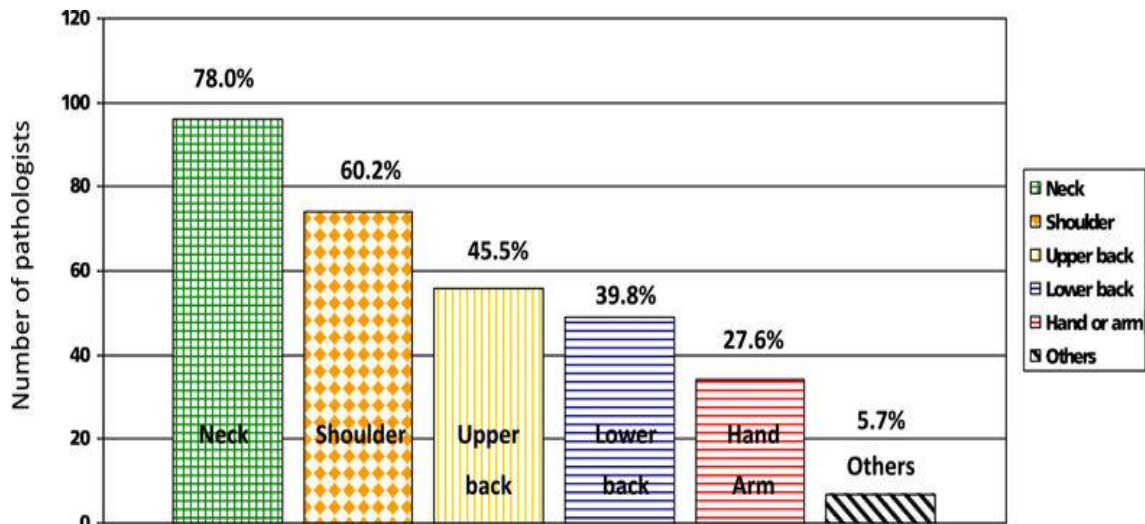


Figura 2.1. Ubicación de los problemas musculoesqueléticos en profesionales
Fuente. Tomado de Fritzsche *et al.* (2012)

Un estudio que examinó la cobertura de SySO en varios países del mundo, entre ellos Ecuador, encontró que existe una variación ampliamente significativa entre los países (0.5%-100%). Un total del 31% de los países encuestados tenía más del 50% de cobertura de empleados, pero la mayoría tenía un porcentaje menor o no proporcionaba datos sobre su cobertura (figura 2.2). En 2014, las economías emergentes con grandes poblaciones de trabajo. Muchos de los países con una alta cobertura (75% a 97%) como es Croacia, Finlandia, la ex República Yugoslava de Macedonia y los Países Bajos son relativamente pequeños, con un impacto menor en la cobertura global. Sin embargo, también se informaron coberturas superiores al 75% en países más grandes, como Francia, Italia y Japón.

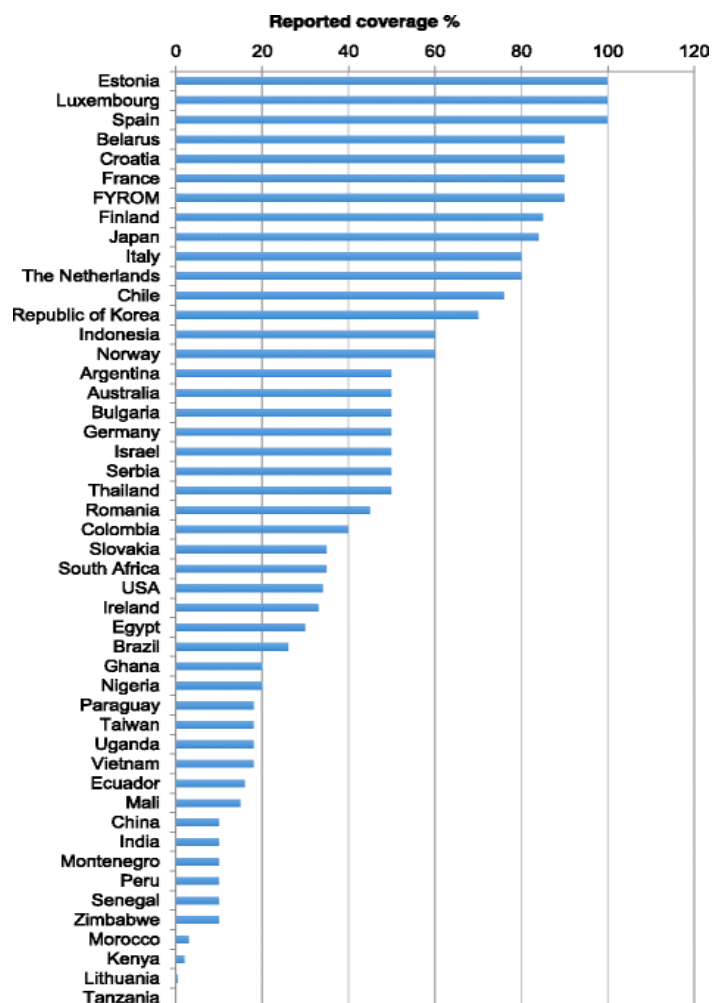


Figura 2.2. Cobertura estimada de SySO informada en 48 países
Fuente. Tomado de Rantanen *et al.* (2013)

2.10. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PELIGROS

La mayoría de las investigaciones relacionadas a SySO identifican los riesgos a través del análisis en el lugar de trabajo a evaluar, al observar el trabajo y al entrevistar a los empleados. En un estudio desarrollado por Wirth (2017) se recomienda a las listas de verificación porque hacen que la identificación de riesgos y peligros sea más sistemática.

Al identificar los riesgos, también se deben considerar situaciones anormales, como trabajos de mantenimiento y reparación, períodos de vacaciones, turnos de trabajo y el uso de personal alternativo, entre otros.

2.11. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

La evaluación de los riesgos laborales consiste en cómo éstos causan daño y qué se puede hacer para prevenirlos o controlarlos para evitar daños en la salud de los trabajadores. Trata de identificar y tomar medidas sensatas para controlar los riesgos en su lugar de trabajo. Probablemente se toman medidas para proteger a los empleados, pero la evaluación de riesgos puede mejorarlas y decidir si éstas deben potenciarse (Tomasi *et al.*, 2017).

En países de Europa la evaluación de riesgos laborales es considerada como una obligación legal, pero también es una buena práctica que contribuye a mantener competitivas y efectivas a las empresas (Liu, 2018). La evaluación de riesgos es un proceso dinámico que permite a las empresas y organizaciones poner en marcha una política proactiva para la gestión de riesgos laborales (Rachid *et al.*, 2015).

Por lo tanto, la evaluación de riesgos constituye la base para la implementación de medidas preventivas apropiadas y, de acuerdo a Leveson (2015); debe ser el punto de partida de cualquier Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Su objetivo es desarrollar e implementar políticas de SySO de la compañía y gestionar sus riesgos. La evaluación de riesgos es un paso en el proceso de gestión de riesgos de SySO.

2.12. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Después de haber registrado los riesgos, éstos son identificados para calcular su significancia a través de la evaluación de riesgos. La matriz de evaluación de riesgos es una herramienta de gestión de proyectos que se utiliza para evaluar cada riesgo y para determinar si los empleadores junto a su equipo deben tomar medidas sobre un riesgo particular. Esta es la razón para calificar y clasificar cada riesgo (Duijm, 2015). La matriz de evaluación de riesgos está compuesta por las siguientes columnas:

- Probabilidad.
- Impacto (consecuencias).

- Calificaciones.
- Clasificaciones.

La probabilidad es la frecuencia con la que se presenta un riesgo; se puede determinar por medio de instrumentos como: datos históricos de la empresa, sector o actividad, bases de datos históricas de accidentes, información de empleados, proveedores, entre otros. El impacto se refiere a determinar la importancia del riesgo, es decir si éste está en un nivel aceptable o si se deben tomar algunas medidas para reducirlo. Al determinar la importancia del riesgo, también se evalúa el orden de importancia de las medidas necesarias para gestionar los riesgos.

Además, una matriz de evaluación de riesgos, necesita ser valorada por el equipo de gestión de la empresa en función de la probabilidad y el impacto de cada riesgo en una escala de menor a mayor. Es importante considerar que la clasificación de riesgos es subjetiva, lo que significa que es posible que surjan cuestionamientos sobre la evaluación de riesgos. En la figura 2.3 se observa una cuantificación universal de la evaluación de riesgos, con probabilidades respectivamente.

		A	B	C	D	E
		Negativo	Menor	Moderado	Significativo	Grave
E	Muy probable	Medio Bajo	Medio	Medio alto	Alto	Alto
D	Probable	Bajo	Medio Bajo	Medio	Medio alto	Alto
C	Posible	Bajo	Medio Bajo	Medio	Medio alto	Medio alto
B	Poco probable	Bajo	Medio Bajo	Medio Bajo	Medio	Medio alto
A	Improbable	Bajo	Bajo	Medio Bajo	Medio	Medio

Figura 2.3. Matriz universal de la evaluación de riesgos

Fuente. Tomada de Haimés (2015)

Esta cuantificación es apropiada para una evaluación rápida en cualquier organización, en condiciones constantes. La probabilidad es de entre 1% y 100%, con 5 clasificaciones (muy probable, probable, posible, poco probable, improbable o raro). Las consecuencias están en 5 niveles (grave o catastrófico,

significativo, moderado, menor y negativo), cuantificados según las probabilidades.

2.13. GESTIÓN DEL RIESGO DE SALUD OCUPACIONAL

De acuerdo a Rosner y Markowitz (2015) la gestión del riesgo de salud ocupacional consiste en establecer un sistema para controlar el riesgo de enfermedades en trabajadores causado por las actividades laborales. En algunos casos se recomienda contratar proveedores de servicios de salud ocupacional u otras personas, como higienistas ocupacionales u otros profesionales de la seguridad y salud, para brindarle asesoramiento y ayudar a la empresa a manejar cualquier riesgo de salud una vez que se hayan introducido las medidas de control para reducir los riesgos.

Administrar la provisión de servicios de salud ocupacional es crucial para asegurar que todas las partes involucradas trabajen juntas de manera efectiva para gestionar con éxito los riesgos para la salud de sus trabajadores. Los beneficios de una adecuada gestión de riesgos ocupacionales son los siguientes:

- Los trabajadores pueden sentirse más valorados y, a su vez, más motivados para mantenerse y llevar a cabo sus trabajos.
- Alentar a los trabajadores a cuidar su salud y bienestar para mejorar su calidad de vida es probable impacte en sus actitudes y comportamientos hacia los riesgos para la salud en el lugar de trabajo.
- Hablar con los trabajadores sobre su salud y bienestar general, o sobre su aptitud para hacer su trabajo, brinda una oportunidad para entrenar e influir sobre los riesgos en el lugar de trabajo.

Siguiendo la metodología PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), la gestión de riesgos es un proceso sistemático que incluye el examen de todas las características del sistema de trabajo donde opera el trabajador, es decir, el lugar de trabajo, los equipos / máquinas, materiales, métodos de trabajo / prácticas y ambiente de trabajo (Ramirez, 2017). El objetivo de la gestión de riesgos es identificar qué podría salir mal, es decir, encontrar qué puede causar lesiones o

daños a los trabajadores y decidir medidas de control de seguridad adecuadas para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales e implementarlas (es decir, control de riesgos).

Es importante que los empleadores sepan dónde están los riesgos en sus organizaciones y los controlan para evitar poner en riesgo a los empleados, a los clientes y a la propia organización. El objetivo principal de la gestión de riesgos es eliminar o al menos reducir los riesgos de acuerdo con el principio ALARP (tan bajo como sea razonablemente posible). Un aspecto clave en la gestión de riesgos es que debe llevarse a cabo con una participación / participación activa de toda la fuerza de trabajo. Llevar a cabo la gestión de riesgos implica realizar varios pasos (cuyas actividades se detallarán en las siguientes subsecciones).

De acuerdo a Lam (2014) se reconocen varios tipos de objetivos (estratégico, operacional, informes y cumplimiento), varios niveles de la organización (entidad, división, unidad comercial y filial) y se utilizan 8 pasos en el proceso de gestión de riesgos. En la figura 2.4 se presenta el proceso de gestión de riesgos.

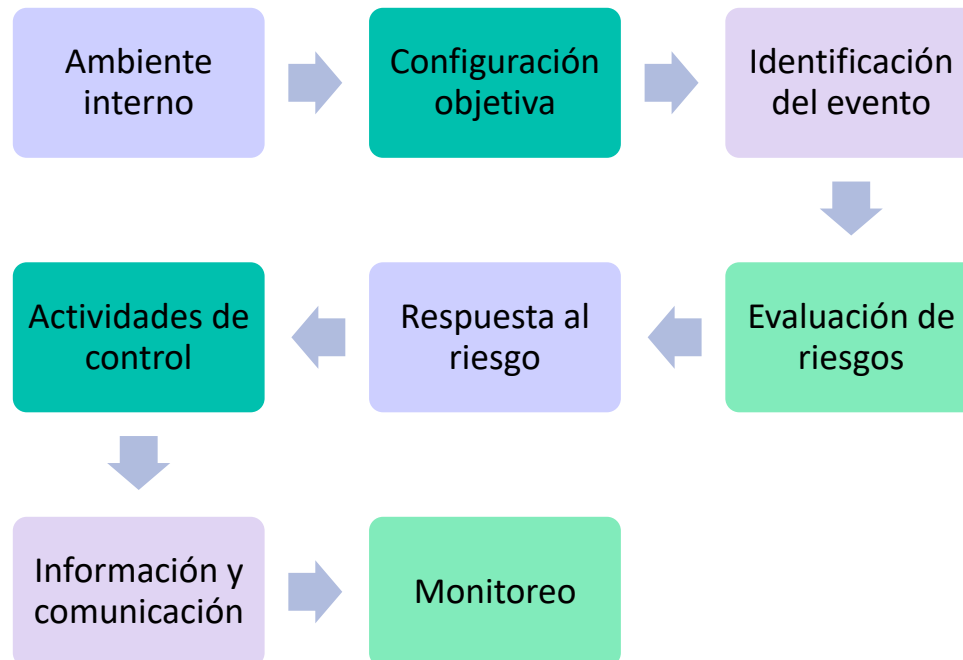


Figura 2.4. Pasos para proceso de gestión de riesgos
Fuente. Tomada de Lam (2014)

La gestión de riesgos es un proceso realizado por el consejo de administración, de la empresa y otro personal de la entidad, aplicado en la estrategia y en toda

la empresa, diseñado para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la entidad y gestionar el riesgo para proporcionar una seguridad razonable con respecto al logro de los objetivos de la entidad (Kerzner, 2017).

2.14. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

En el contexto de las obligaciones generales de los empleadores, se deben considerar las medidas necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, incluida la prevención de riesgos laborales. Este es un principio básico para la legislación laboral de muchos países (Feigin *et al.*, 2016). Por ejemplo, en la Comunidad Europea, resolvió a través de la Directiva del Consejo de 12 de junio de 1989 la introducción de medidas para fomentar las mejoras en la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco 89/391/CEE), y luego Leyes nacionales de los Estados miembros.

Para prevenir accidentes y enfermedades laborales, los empleadores deben realizar una evaluación de riesgos con respecto a la seguridad y la salud en el trabajo, y decidir las medidas de protección que deben tomarse y, si es necesario, los equipos de protección que deben usarse (Haines, 2015). Por su parte, Méndez *et al.* (2017) al igual que la mayoría de autores recomiendan realizar la evaluación de riesgos mínimo cada año o cada vez que se introduzca un cambio en el lugar de trabajo, por ejemplo, un nuevo equipo o procedimiento de trabajo o al uso de una nueva sustancia o preparación química.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional establece que los controles de riesgos garantizan a los trabajadores mantenerlos alejados de peligros laborales; mitigan la presencia de lesiones, enfermedades e incidentes; reducen o excluyen los riesgos de SySO; y permiten que los empleadores puedan cumplir con normativas legales, al controlar que las condiciones de trabajo sean seguras y saludables para el talento humano que dirige (ISO, 2017).

Para controlar y prevenir los riesgos de manera efectiva, los empleadores deben tomar algunas de las recomendaciones sugeridas por Lam (2014) que se detallan a continuación:

- Involucrar a los trabajadores, que a menudo tienen una mejor comprensión de las condiciones que crean riesgos e ideas sobre cómo controlarlos.
- Identificar y evaluar las opciones para controlar los peligros, utilizando una "jerarquía de controles".
- Hacer uso de un plan de control de riesgos para guiar la selección e implementación de los controles.
- Implementar los controles de acuerdo con el plan.
- Desarrollar planes con medidas para proteger a los trabajadores durante emergencias y actividades no rutinarias.
- Evaluar la efectividad de los controles existentes para determinar si continúan brindando protección, o si diferentes controles pueden ser más efectivos.

2.15. COMUNICACIÓN DE RIESGOS

La comunicación de riesgos está destinada a proporcionar, a los empleados de una empresa, información sobre las medidas de protección que deben tener en el lugar de trabajo (Barrera y Castillo, 2014). Los Reglamentos cubren una variedad de métodos de comunicación e información de SySO. Éstos, además exigen que los empleadores se aseguren a través de la implementación de señales de seguridad (ubicadas en lugares estratégicos o en áreas de trabajo específicas). Las señales de SySO deben mantenerse en circunstancias en las que exista un riesgo significativo que no ha sido eliminado o controlado por otros métodos (ISO, 2014). Estas medidas solamente son apropiadas cuando el uso de signos puede dar a notar o reducir un riesgo. Los términos utilizados en los Reglamentos significan:

(a) Señal de seguridad y/o salud: De acuerdo a Zazo (2015) pueden ser letreros que proporcionan información o instrucciones sobre SySO, también pueden ser colores, letreros iluminados o señales acústicas, comunicación verbal o señal de mano;

(b) Letreros: Proporcionan información o instrucciones de una combinación de forma, color y un símbolo o pictograma que se renderiza visible por iluminación de intensidad suficiente (Huayanca, 2017).

En la práctica, muchos letreros pueden ser acompañados de un texto complementario. Éstos pueden categorizarse en los siguientes tipos:

2.15.1. SEÑAL DE PROHIBICIÓN

Se refiere a un letrero que prohíbe el comportamiento que pueda aumentar o causar peligro (Figura 2.5).



Figura 2.5. Ejemplo de señal que indica: "No acceso para personas no autorizadas".

Fuente. Tomada de Health and Safety Executive, 2015

2.15.2. SEÑAL DE ADVERTENCIA

Son letreros que advierten de un riesgo o peligro. En la figura 2.6 se puede ver una señal que indica sobre "peligro con electricidad".



Figura 2.6. Ejemplo de señal de advertencia

Fuente. Tomada de Health and Safety Executive, 2015.

2.15.3. SEÑAL OBLIGATORIA

Se refieren a señales que prescriben un comportamiento específico, al que un trabajador o cualquier persona deben regirse (Figura 2.7).



Figura 2.7. Ejemplo de señal que indica: "Se debe usar protección ocular"
Fuente. Tomada de OHSAS 18001: 2007

2.15.4. SEÑAL SOBRE ESCAPE DE EMERGENCIA O PRIMEROS AUXILIOS

Son letreros que proporcionan información sobre salidas de emergencia, primeros auxilios o instalaciones de rescate. En la figura 2.8 se muestra un ejemplo de una señal de esta categoría que "salida de emergencia/ ruta de escape".



Figura 2.8. Ejemplo de señal sobre escape de emergencia o primeros auxilios.
Fuente. Tomada de Gonzales *et al.* (2017)

En una investigación empírica desarrollada por Gopang *et al.* (2017) encontraron que también otros métodos pueden incluir controles de ingeniería o sistemas de trabajo seguros y pueden ser requeridos bajo otra legislación relevante. En la figura 2.9 se presentan los signos de prohibición; éstos están representados por forma redonda y pictogramas negros sobre fondo blanco, borde rojo y línea diagonal (el rojo parte para ocupar al menos el 35% del área del signo).



Figura 2.9. Signos de prohibición en SySO
Fuente. Tomada de Health and Safety Executive, 2015

Entre las señales obligatorias se encuentran el uso de equipos de protección personal (Health and Safety Executive, 2015), los cuales están representados de forma redondas y por pictogramas blancos sobre fondo azul (Figura 2.10).



Figura 2.10. Señales obligatorias en SySO
Fuente. Tomada de Health and Safety Executive (2015)

2.16. PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Integra normas y procedimientos en las organizaciones, a fin de proteger la integridad física y psicológica de los trabajadores. El Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales se debe establecer en aquellos centros de trabajo con menos de diez trabajadores como garantía de ambientes seguros (Ministerio de

Relaciones Laborales del Ecuador, 2012). Este debe integrar una matriz de riesgos laborales (Anexo 1) y, además, comprende once capítulos y veintitrés artículos establecidos por el (Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, (2016) distribuidos en la política, objetivos, las disposiciones reglamentarias, la organización y funciones, la prevención de riesgos de la población vulnerable, la prevención de riesgos propios de la actividad laboral, la vigilancia de la salud de los trabajadores los accidentes mayores, entre otros aspectos.

2.17.DERECHO LABORAL

Se basa en un objetivo histórico, transversal y permanente de protección de la salud del individuo, que requiere un marco para las condiciones prácticas y materiales que rodean el trabajo. Las actividades laborales no deben contribuir a deteriorar el bienestar fisiológico de un individuo (Yorg y Ramírez, 2018).

El derecho laboral tiene un alcance amplio; partiendo de un enfoque objetivo y cuantificado del entorno laboral, basado en una reglamentación detallada y técnica de la SySO. Además, también considera a los aspectos subjetivos e individuales de la salud SySO asociados a los efectos de los riesgos psicosociales, por ejemplo: el estrés del trabajador, las condiciones duras, el envejecimiento prematuro, la ausencia de reconocimientos, entre otros. Este cambio de paradigma en el derecho laboral ha dado lugar a un mayor énfasis en la prevención en el trabajo (Héas, 2017).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en la fábrica de aguardiente "Alcívar" que se encuentra ubicada en el cantón Junín, jurisdicción de la provincia de Manabí; a 3 Km de la cabecera cantonal que limita al noreste con el cantón Bolívar, al Norte y Este con el cantón Tosagua, al Oeste con el cantón Rocafuerte y al Sur con el cantón Portoviejo.

Geográficamente, la fábrica de aguardiente "Alcívar" se encuentra ubicada en la comunidad Mocerita, cantón Junín, en coordenadas referenciales UTM, WGS84, Zona 17 ($0^{\circ}54'30.3''S$ y $80^{\circ}11'09.6''W$). La fábrica limita Norte y Este con la comunidad Agua Fría, al Sur con la comunidad Mendoza y al Oeste con el río Mosca y con la carretera principal que conecta al cantón Junín con el cantón Bolívar.

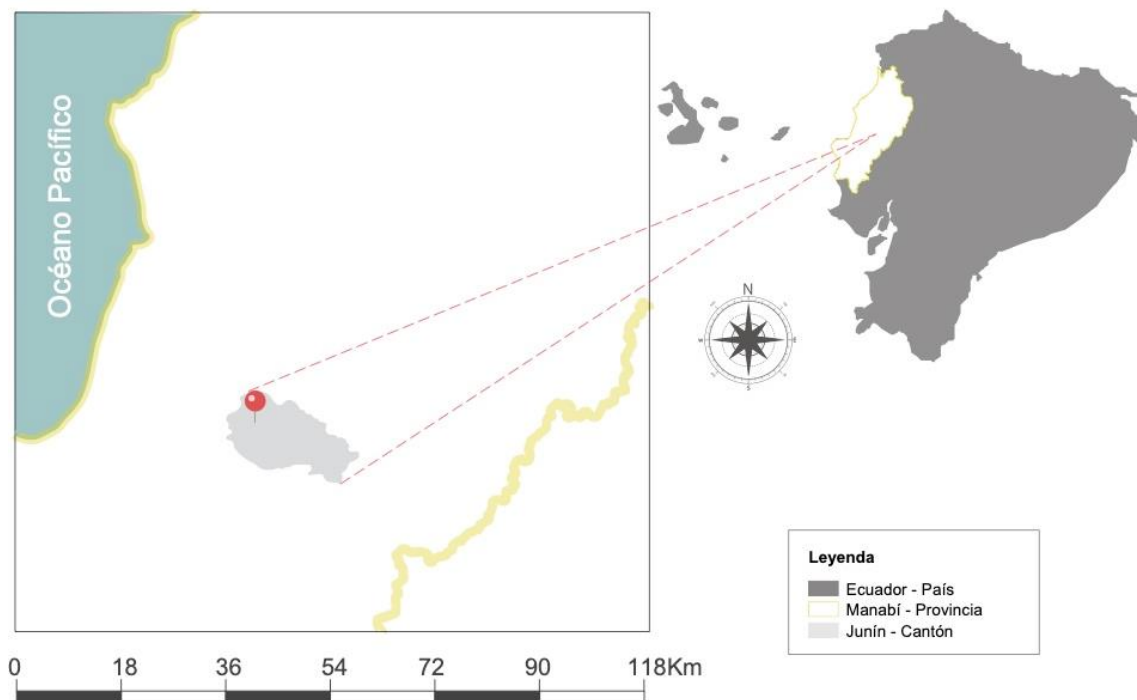


Figura 3.1. Ubicación de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

Fuente: Tomado de OpenStreetMaps (2021) y procesado en ArcGIS versión 10.7.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La investigación se desarrolló en un período de cuatro meses del año 2021; a partir de la aprobación del Perfil del Trabajo de Integración Curricular.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Riesgos físicos y mecánicos.

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Impacto en la SySO de los trabajadores.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.4.1. MÉTODOS

3.4.1.1. CUANTITATIVO

Para la evaluación de datos obtenidos mediante instrumentos sociales, usando estadística descriptiva para determinar las medidas de tendencia central y variabilidad. Se cuantificaron los riesgos mecánicos de la fábrica de aguardiente Alcívar con base en indicadores de riesgos como probabilidad, consecuencia, exposición y significancia. En el caso de los riesgos físicos, se realizaron mediciones *in situ* de parámetros como: ruido laboral, ruido ambiente, iluminación, entre otros. Estos niveles fueron comparados con la normativa de seguridad y salud ocupacional aplicable en el territorio ecuatoriano.

3.4.1.2. CUALITATIVO

Se empleó este método porque el estudio se realizó en un entorno natural. Este método requiere que el investigador, en efecto, se convierta en el instrumento para la recopilación de datos. De acuerdo Creswell y Plano (2007) este método depende del investigador, éste debe reunir las palabras de los participantes y analizarlas buscando temas comunes, centrándose en el significado de los participantes y describiendo un proceso que utiliza un lenguaje expresivo y

persuasivo. La investigación se torna educativa en la que el investigador confía en la opinión de los participantes, formula preguntas generales y amplias, recopila datos que consisten principalmente en palabras (o textos) de los participantes, describe y analiza estas palabras para temas, y lleva a cabo la investigación en una modo subjetivo y parcial.

3.4.2. TÉCNICAS

3.4.2.1. OBSERVACIÓN

La observación permitió la recopilación de datos que se observen dentro del lugar de estudio o campo de investigación. De acuerdo a Urquhart (2015) esta técnica implica que el investigador sea un miembro del entorno en el que se recopilan los datos.

3.4.2.2. ENCUESTA

Las encuestas fueron aplicadas a los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar" con la finalidad de reunir un conjunto de opiniones sobre los riesgos físicos y mecánicos a los que se encuentran expuestos. Esta técnica es simple, se basó en la aplicación de preguntas, garantizando el anonimato para obtener datos honestos y precisos (Thomas *et al.*, 2016).

3.4.2.3. ENTREVISTA

Las entrevistas, en comparación con los cuestionarios o encuestas, son más poderosas en la obtención de datos narrativos que permiten generar datos mediante las opiniones de las personas en un entorno natural. En esta investigación se empleó entrevistas al gerente de la fábrica y a los responsables de los procesos productivos, considerando los argumentos de Alshenqeeti (2014) quien establece que, para el desarrollo de entrevistas, se debe elegir el método que mejor responda a las preguntas de investigación para que los datos sean precisos y contribuyan a la medición de las variables en estudio.

3.5. PROCEDIMIENTOS

3.5.1. FASE I. DIAGNÓSTICO LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SYSO DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE “ALCÍVAR”

Actividad 1.1. Caracterización del estudio

Mediante visitas técnicas a las distintas áreas de la fábrica de aguardiente "Alcívar", observaciones, registro de fichas de campo y aplicación de entrevistas y encuestas se recolectó datos sobre:

- 1) Estructura funcional/organizacional y jornada laboral del establecimiento mediante organigramas e ilustraciones descriptivas;
- 2) Detalle de los recursos, equipos, maquinarias y vehículos, servicios básicos, áreas, procesos, productos y servicios brindados, mediante flujogramas o diagramas de cajas.
- 3) Descripción de áreas, subáreas, actividades y servicios, mediante matriz informativa (tabla 3.1);

Tabla 3.1. Matriz para el registro de información en las áreas laborales de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

Nº	Áreas Nombre	Zonas		Actividades	Servicios	Nº de empleados
		Nº	Nombre			
1	Productiva	1				
		2				
		3				
		...				
2	Administrativa	1				
		2				
		3				
		...				
3	De servicios y venta al público	1				
		2				
		3				
		...				
4	Recepción de materia prima	1				
		2				
		3				
		...				
5	Estacionamiento	1				
		2				
		...				
		1				
6	Auxiliar	2				
		...				
		1				
		...				

También se incluyó el análisis de información disponible en la empresa, tales como: número de trabajadores y categorías de trabajo que desempeñan, medidas implementadas en casos de accidentes e incidentes registrados, entre otras. Con la información obtenida a través de la dirección y mediante registros *in situ*, se procedió a realizar una matriz FODA para realizar un análisis de situación y visión futura del estudio (ISO, 2017) delimitar el alcance del estudio y estrategias que deben incorporarse para el desarrollo del mismo. Esta información, posteriormente permitió la construcción de los instrumentos de evaluación para aplicar a los trabajadores sobre SySO.

Actividad 1.2. Revisión de instrumentos nacionales e internacionales sobre SySO

La revisión de estos instrumentos consistió en realizar la búsqueda de información en la literatura disponible sobre los instrumentos nacionales que se aplican en el país para el área de SySO. Esto incluyó políticas y estrategias adoptadas formalmente en materia de SySO por la constitución, leyes, códigos, reglamentos, normas, acuerdos ministeriales, destacando a los siguientes:

- Convenios internacionales OIT ratificados por la República del Ecuador.
- Código del trabajo (2018). Registro Oficial Suplemento 167.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (2015). Decreto 2393.
- Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Acuerdo No. 1404.
- Norma técnica ecuatoriana INEN ISO 3864-1. Símbolos gráficos. colores de seguridad y señales de seguridad. (2013).
- Norma técnica ecuatoriana INEN 2266. Transporte, Etiquetado, Almacenamiento y Manejo de materiales peligrosos. (2013).
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos. (2014).
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2288. Etiquetado de Precaución. (2000).

- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 731. Extintores portátiles y estacionarios contra incendios. Definiciones y clasificación. (2009).
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739. Extintores portátiles Inspección, Mantenimiento y Recarga. (2016)
- Acuerdo Ministerial 220. Guía para elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se aplicó una lista de chequeo (anexo 2) para especificar el cumplimiento, no cumplimiento u observación de la fábrica de aguardiente "Alcívar" en temática legal de SySO. Se realizó una búsqueda exhaustiva de todos los instrumentos internacionales sobre SySO a los que Ecuador esté ratificado. Para el caso de la normativa nacional, se revisó y se seleccionó la disposición legal en función de las características del establecimiento de trabajo a evaluar. Posteriormente, se determinó el nivel de certidumbre (N_c) mediante la ecuación 1 citada por Ruíz (2019) que finalmente se interpreta de acuerdo a los criterios de la tabla 3.2.

$$N_c = \sum(W * C) * 10 \quad [1]$$

Donde:

N_c = Nivel de certidumbre (%)

C = Nivel de cumplimiento (1-10)

W = peso o grado de importancia. $\Rightarrow W = \frac{I}{\sum I}$

I = Importancia (1-10)

$\sum I$ = Sumatoria de la Importancia de los aspectos evaluados.

Tabla 3.2. Criterios de certidumbre e inconformidades a partir de la ponderación (%).

Ponderación (%)	Nivel de certidumbre	Nivel de inconformidad
96-100	Cumplimiento extraordinario	Muy bajo
66-75	Cumplimiento óptimo	Bajo
36-65	Cumplimiento básico	Medio
6-35	Cumplimiento débil	Alto
01-05	Incumplimiento	Muy alto

Fuente. Escala Likert, adaptada por autora

Actividad 1.3. Aplicación de instrumentos sociales

Se aplicó un instrumento (cuestionario de preguntas) a los trabajadores del lugar de estudio, tal como lo proponen Smith *et al.* (2015) para recopilar datos clave

sobre aspectos socioeconómicos y demográficos de los trabajadores, tales como sexo, edad, tipo de labor que desempeña, conformación del hogar, entre otros. Adicionalmente, se definió una introducción donde se dio a conocer el objetivo de la investigación, y su importancia en el lugar de estudio.

Actividad 1.4. Análisis estadísticos de los datos obtenidos mediante los instrumentos sociales

Se describieron los resultados obtenidos, en función de cada una de las preguntas realizadas a los participantes del estudio. Los aspectos socioeconómicos y demográficos sirvieron como base para hacer discusiones asociadas a otras respuestas afines a los Riesgos físicos y mecánicos, las Políticas y procedimientos, la conciencia y el empoderamiento de los participantes. El análisis de datos se fundamentó en estadísticas descriptivas mediante herramientas de procesamiento de datos como los programas Excel y SPSS. Finalmente, los datos fueron sintetizados mediante gráficos de medidas de tendencia central y variabilidad.

3.5.2. FASE II. DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SYSO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"

Actividad 2.1. Identificación de los riesgos físicos y mecánicos

Para esta actividad se utilizó el método propuesto por Wirth (2017) quien recomienda a las listas de verificación para la identificación de riesgos y peligros ocupacionales. Sin embargo, al encontrar que las de verificación, generalmente no cubren todos los riesgos asociados a una actividad o procesos (European Agency for Safety and Health at Work, 2016), esta actividad se reforzó con las recomendaciones de ISO (2017) que establece para la identificación de riesgos lo siguiente:

- Reunir y revisar información sobre riesgos y peligros del lugar de trabajo.
- Desarrollar inspecciones iniciales y periódicas en el lugar de trabajo para identificar riesgos nuevos o recurrentes.

- Obtener información sobre lesiones, enfermedades, incidentes y llamadas cuasiaccidentes.
- Agrupar incidentes similares e identificar tendencias en lesiones, enfermedades y peligros informados.
- Considerar los peligros asociados con situaciones de emergencia o no rutinarias.

Finalmente, en las áreas operativas, administrativas, auxiliares, de servicio, entre otras de la fábrica de aguardiente "Alcívar" se realizaron mediciones de los parámetros que determinan los riesgos físicos. Para el caso de los riesgos mecánicos, se analizó todas maquinarias y vehículos de los procesos operativos para identificar este tipo de riesgo. Adicionalmente, la información debió ser corroborada mediante opiniones del personal asociado y estudios publicados sobre riesgos físicos y mecánicos. Se aplicó una matriz de verificación de riesgos por cada actividad laboral. La matriz incluyó una lista de riesgos físicos y mecánicos descritos por el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, (2013) ajustada al estudio (tabla 3.3). La finalidad fue marcar en la matriz el área que presente algún tipo de riesgo físico o mecánico para posteriormente realizar una descripción general de los mismos.

Tabla 3.3. Matriz para la identificación de los riesgos físicos y mecánicos, según las actividades desarrolladas en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Riesgo	Actividad productiva					
		1	2	3	4	5	n...
Riesgos mecánicos	Atrapamiento en instalaciones						
	Atrapamiento por o entre objetos						
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga						
	Atropello o golpe con vehículo						
	Caída de personas al mismo nivel						
	Trabajo en Alturas						
	Caídas manipulación de objetos						
	Espacios confinados						
	Choque contra objetos inmóviles						
	Choque contra objetos móviles						
	Choques de objetos desprendidos						

	Contactos eléctricos directos
	Contactos eléctricos indirectos
	Desplome derrumbamiento
	Superficies irregulares
	Manejo de Explosivos
	Manejo de productos inflamables
	Proyección de partículas
	Punzamiento de extremidades inferiores
	Inmersión en líquidos o material particulado
	Manejo de herramientas cortopunzantes
Riesgos físicos	Contactos térmicos extremos
	Exposición a radiación solar
	Exposición a temperaturas extremas
	Iluminación
	Radiación ionizante
	Radiación no ionizante
	Ruido
	Temperatura Ambiente
	Vibraciones
	Presiones anormales

Fuente: Adaptado del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador (2013).

Actividad 2.2. Cuantificación de los riesgos mecánicos y físicos

Esta actividad se desarrolló a través de la evaluación de cada uno de los riesgos identificados. Para esto, se utilizó la matriz presentada en la tabla 2.1 que, de acuerdo a las condiciones del riesgo, éstos pueden ser clasificados por su periodicidad o nivel de ocurrencia (muy probable, probable, posible, poco probable, improbable o raro) y por la gravedad (grave o catastrófico, significativo, moderado, menor y negativo), según las probabilidades (Haimes, 2015). Para esto se aplicó la ecuación 3.1 que consiste en hacer una relación entre la gravedad y la probabilidad de ocurrencia del riesgo físico o mecánico.

$$\text{Significancia} = \text{Probabilidad} * \text{Gravedad} \text{ [3.1]}$$

Finalmente, los datos registrados para los riesgos físicos y mecánicos fueron ingresados en la matriz de riesgos laborales propuesta por el Ministerio de Trabajo (Anexo 3), la misma que calculó si los riesgos son Altos, Medios o Bajos mediante criterios de probabilidad o valor de referencia, consecuencia y/o valor medido, exposición y mediciones de los parámetros físicos.

Actividad 2.3. Valoración de las dimensiones de vulnerabilidad de riesgos físicos y mecánicos

Se empleó un cuestionario con preguntas objetivas en una escala Likert para evaluar las dimensiones de vulnerabilidad de riesgos sobre la SySO que se relacionan directamente con los riesgos físicos y mecánicos. Se empleó el modelo definido por Smith *et al.* (2015) que comprende varias secciones, en función a las dimensiones: Políticas y Procedimientos, Conciencia y Empoderamiento (anexo 4).

Actividad 2.4. Ponderación del impacto de los riesgos físicos y mecánicos en la SySO de los trabajadores

Mediante estadísticas descriptivas se analizó las respuestas proporcionadas por los trabajadores de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar". Finalmente, se realizó una prueba de Muestras pareadas para determinar el nivel de relación entre los riesgos físicos y mecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y su impacto en la SySO.

3.5.3. FASE III. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES FÍSICOS Y MECÁNICOS PARA LA SySO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"

Actividad 3.1. Elaboración de la matriz de riesgos laborales

Se elaboró, de acuerdo a las especificaciones definidas en el Formato modelo de Plan Mínimo de Prevención de riesgos laborales propuesto por el Ministerio

de Relaciones Laborales del Ecuador (2016). De acuerdo al Anexo 1, la estructura de la matriz comprenderá:

- Los datos específicos sobre el establecimiento laboral en estudio.
- Una breve descripción de las principales actividades desarrolladas.
- Las herramientas y equipos utilizados.
- Los factores de riesgo; haciendo mayor énfasis en los físicos y mecánicos,
- El número de personas expuestas; según el género y/o condición.
- Las ponderaciones asignadas a la probabilidad, consecuencia, exposición y GP.
- El anexo/evidencia.
- La gestión preventiva, que incluye: responsables, cumplimiento legal y las acciones a tomar.

Actividad 3.2. Definición de las medidas de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos

A partir de los resultados obtenidos en las fases 1 y 2 de la investigación, se construyó una matriz que integró un total de 8 columnas representadas por:

- Aspecto Ambiental.
- Impacto identificado.
- Medidas propuestas.
- Indicadores.
- Medios de verificación.
- Responsable.
- Frecuencia de ejecución.
- Período.

Las medidas propuestas fueron definidas en función de las evaluaciones a la normativa, el análisis FODA y la cuantificación de los riesgos físicos y mecánicos. La finalidad será proveer a la dirección de la fábrica de aguardiente “Alcívar” una herramienta sistemática, de fácil comprensión, adaptada a la realidad local y viable para la aplicabilidad en la gestión de riesgos laborales.

Actividad 3.3. Sociabilización de las medidas de prevención a la dirección y trabajadores de la fábrica

A través de la Dirección de la fábrica, se realizó una convocatoria escrita a todo el personal que labora en las instalaciones para la asistencia a una reunión (anexo 5) presencial. La finalidad de este evento consistió en la presentación y sociabilización de las medidas de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos para la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar". Durante la reunión, se realizó un proceso participativo, dando la oportunidad a los trabajadores de expresar sus ideas. Además, la participación y asistencia se registró una ficha que incluía: nombres, apellidos, cédula, cargo/función que desempeña, teléfono, e-mail y firma (anexo 6).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SYSO DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE “ALCÍVAR”

La fábrica de aguardiente "Alcívar" es una microempresa familiar que se dedica a la producción de aguardientes artesanales neutros (alcoholes base para elaborar bebidas alcohólicas), desde el proceso de obtención de la materia prima hasta la destilación de alcohol etílico a 55°. Además, en los últimos años, también se encuentra elaborando subproductos, tales como licores saborizados con frutas locales en distintas presentaciones. La microempresa inició desde 1990 con un volumen de producción de 200 L/sem y hasta la actualidad hasta los 2000 L/sem. A continuación, se detalla una serie de aspectos administrativos de la fábrica de aguardiente "Alcívar":

▪ Equipo humano

Está conformado por un total de 18 personas; distribuidas en las operaciones y actividades de las áreas administrativas, de control, producción, operación y servicios. Todo el equipo humano habita en La Mocorita; comunidad local. La actividad laboral se realiza durante la temporada de producción (junio–octubre). Los otros meses del año (noviembre–mayo) son destinados para la venta del producto almacenado y para el mantenimiento de las plantaciones de caña de azúcar y de los equipos y materiales de la fábrica.

▪ Jornada laboral

Durante la temporada productiva, la jornada laboral se realiza de lunes a sábado, comprendiendo: 6 horas para los jornaleros, 8 horas para los choferes, auxiliares de servicios, responsable de ventas y operadores del trapiche. Para el gerente, operadores del destilador y responsable del envasado, la jornada se extiende hasta que se concluyan los procesos productivos y logísticos (entre 10-12 horas/día). En la figura 4.1 se representa la distribución organizacional de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

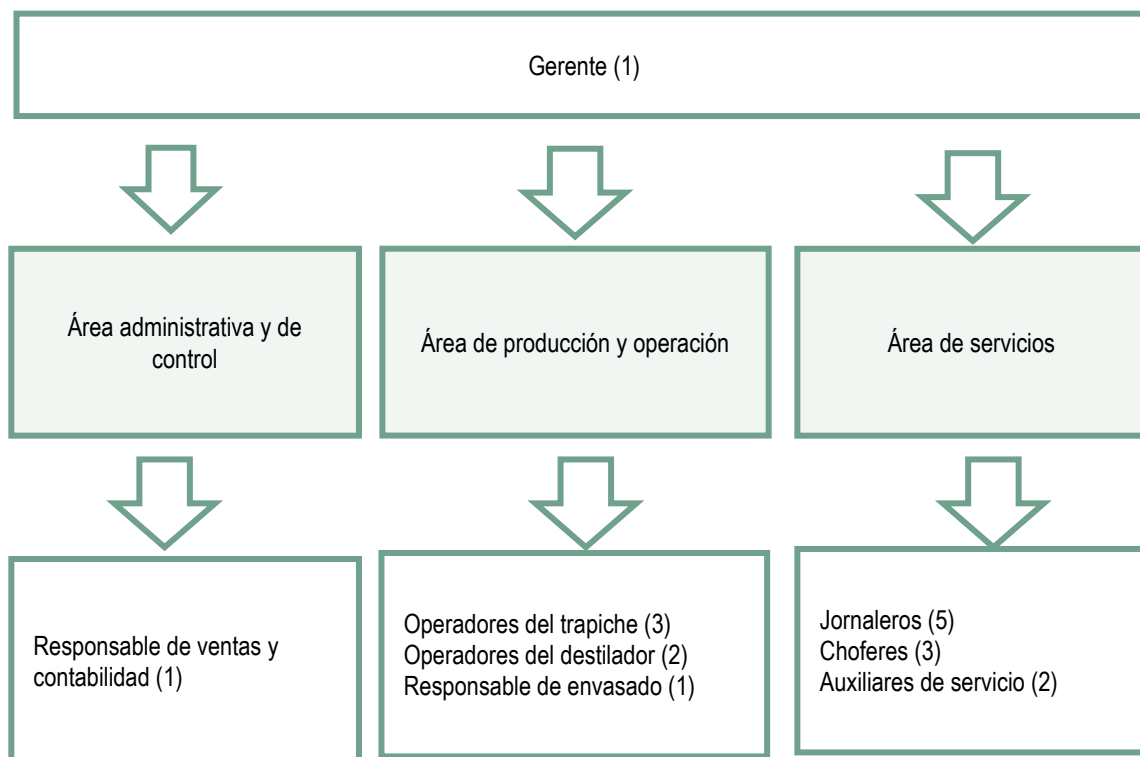


Figura 4.1. Distribución organizacional de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

▪ Recursos

Los principales recursos empleados en los procesos y actividades productivas de la fábrica de aguardiente "Alcívar" son:

Caña de azúcar proveniente de la zona local representa al 70% de los recursos empleados en el proceso y el otro 30% corresponde a recursos como el agua, la biomasa, entre otros.

Agua para las diferentes actividades y procesos productivos. La captación se realiza desde pozos mediante una bomba de presión (Foto 4.1). El agua se almacena en reservorios y luego se distribuye a las diferentes áreas productivas, según las actividades. En algunos casos, también se la emplea directamente mediante conexiones con mangueras.



Foto 4.1. Agua captada de pozos.

Biomasa como combustible en el proceso de destilación. Se usa biomasa de alta densidad (Foto 4.2) con la finalidad de prolongar la combustión por un mayor tiempo, a fin de reducir el uso excesivo de este recurso.



Foto 4.2. Biomasa para la combustión en las calderas.

▪ Equipos

La fábrica de aguardiente "Alcívar" cuenta dos destiladores con sus componentes: calderas (500 L), condensador, dos reservorios de agua para enfriamiento de 1 m³ cada uno y un tanque de 50 L para la captación del alcohol artesanal a 55° (Foto 4.3).



Foto 4.3. Sistema de destilación.

▪ Maquinarias

La fábrica de aguardiente "Alcívar" posee dos trapiches que incorporan un molino de rodillo para triturar la caña de azúcar y obtener jugo de caña (Foto 4.4); cada uno cuenta con un motor de combustión interna (Foto 4.5) y un mecanismo diferencial (Foto 4.6) para transmitir la energía cinética del motor hacia el trapiche. A cada trapiche se le adjunta un reservorio de 500 L (Foto 4.7) para captar el jugo de caña obtenido. El reservorio debe disponer de un tamiz o malla para retener los sólidos generados en la molienda. Los trapiches disponen de un mecanismo de protección que oculta los engranajes para evitar accidentes ocupacionales.



Foto 4. 4. Trapiche.



Foto 4.5. Motor del trapiche.



Foto 4.6. Mecanismo diferencial.



Foto 4.7. Sistema de molienda.

- **Vehículos**

La fábrica de aguardiente "Alcívar" dispone dos camiones para el transporte de materia prima, residuos de caña y distribución del producto final (Foto 4.8).



Foto 4.8. Camión de transporte.

- **Servicios básicos**

La fábrica de aguardiente "Alcívar" cuenta con los siguientes servicios básicos: telefonía celular y fija, energía eléctrica, internet y televisión satelital. Al estar ubicada en una comunidad rural, no disponen de servicios de alcantarillado ni de recolección de desechos sólidos.

- **Áreas**

La fábrica de aguardiente "Alcívar" comprende un total de cuatro áreas generales (de cultivos, productiva, auxiliar y administrativa) que comprende un total de doce subáreas o espacios donde se desarrollan los procesos y actividades. A continuación, en la tabla 4.1 se detalla el nombre de las áreas y las actividades que se realizan en cada una de ellas.

Tabla 4.1. Detalle de las áreas y zonas laborales, actividades y servicios de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar".

Nº	Áreas Nombre	Nº	Zonas Nombre	Actividades	Servicios	Nº de empleados
1	1. Cultivos de caña de azúcar	2	1. Plantaciones	Mantenimiento del cultivo Cosecha: corte y desbroce Transporte	N/A	5
			2. Embarque	Carga		
			3. Recepción	Descarga Limpieza y selección de materia prima	N/A	
			4. Molienda	Trituración y tamizado Gestión de residuos sólidos	N/A	
1	2. Productiva / Operativa	5	5. Fermentación	Verificación de nivel de fermentación Transferencia del compuesto fermentado	N/A	6
				Gestión de residuos líquidos Control de temperatura		
			6. Destilación	Verificación del grado de alcohol Enfriamiento	N/A	
				Gestión de residuos líquidos		
			7. Envasado	Envasado Etiquetado Preparación de subproductos	N/A	
			8. Bodega	Almacenamiento de producto mayoristas y minoristas	N/A	
1	3. Auxiliar	4	9. Parqueadero	Mantenimiento de vehículos Limpieza de área	Transporte	5
			10. Baños	Aseo personal Limpieza de área	Higiene	
			11. Espacio libre	Disposición final de residuos sólidos.	Donación de residuos	
1	4. Administrativa	1	12. Oficinas	Control Gestión y administración Contabilidad Pagos de nómina y servicios Venta	Atención al cliente Distribución y logística	2
4		12				18

El área de cultivos comprende aproximadamente 20 Ha en la comunidad local y sirve como espacio para el cultivo de la caña de azúcar que se emplea en el proceso productivo. Sin embargo, la cantidad de materia prima generada en estos espacios debe ser complementada con la producida en otras fincas ubicadas en diferentes comunidades del mismo cantón y cantones vecinos (Foto 4.9).



Foto 4. 9. Zona de cultivos de caña de azúcar.

El área productiva está integrada por las zonas de:

Zona de recepción de materia prima que está comprendida en una superficie de 100 m²; cubierta de concreto, con techo metálico y sin paredes. La materia prima es deshojada y transportada directamente en camiones y camionetas, desde el área de cultivos hasta el área de descarga y recepción. La actividad implica el esfuerzo operativo de tres trabajadores que se encargan de desmontar manualmente la caña de azúcar (Foto 4.10). La materia prima permanece en esta área bajo condiciones ambientales normales hasta que ingrese a la molienda. Los camiones que transportan la materia prima realizan múltiples recorridos durante la jornada laboral diaria (6 horas) conforme completan el proceso de cosecha.



Foto 4.10. Recepción de materia prima.

Zona de molienda de materia prima que comprende una superficie de 25 m²; cubierta de concreto, con techo metálico y con una sola pared de madera de 1,5 m de altura (Foto 4.11). En esta área se labora en función del volumen de producción de etanol a obtener en el día. Una vez que concluye la actividad ocupacional se limpia el área mediante barrido y lavado.



Foto 4.11. Molienda de materia prima.

Zona de fermentación que comprende un espacio físico de 100 m², con una cubierta metálica, suelo descubierto y separado por una pared de 1,25 m de altura del área de molienda. Esta área cuenta con tanques cónicos, cuya capacidad máxima es de 500 L (Foto 4.12). En los tanques cónicos se almacena el jugo de caña de azúcar para que los microorganismos (principalmente levaduras) por reacción aerobia desarrollen la transformación de la sacarosa en alcohol artesanal (etanol). El proceso de fermentación se desarrolla a temperatura ambiente, en un período de entre 3-4 días. En este proceso se considera la agitación manual del jugo de caña una vez al día para ayudar a la actividad microbiana.



Foto 4.12. Fermentación del jugo de caña.

Zona de destilación que comprende un área abierta de 40m² aproximadamente (Fotos 4.13 y 4.14) donde se encuentra a los componentes del sistema de destilación. El volumen de producción de alcohol es de 400L/día y la actividad es continua durante todo el día. Las corrientes residuales generadas en este proceso (vinaza) son descargadas hacia a un pozo ciego mediante tuberías.



Foto 4.13. Caldera.



Foto 4.14. Sistema de condensación, torre de enfriamiento y destilación de alcohol.

Zona de envasado del producto final que cuenta con un cuarto comprendido en un área de 30 m² para el envasado del producto final (Foto 4.15). Dispone de cuatro (4) reservorios de 1 m³ c/u con conexiones directas de tuberías de 0,5 pulgadas de diámetro y adaptaciones de llaves de paso para el trasvase de alcohol artesanal a recipientes de 20 L que son expendidos a clientes minoristas.



Foto 4.15. Envasado del producto final.

El área auxiliar integra a las siguientes zonas:

Zona de bodega que cuenta con dos bodegas para el almacenamiento temporal del alcohol artesanal: una de 70 m² para almacenamiento de producto envasado a mayoristas en tanques unitarios de 200 L (Foto 4.16) y una de 15 m² para almacenamiento de materiales como envases (Foto 4.17) e insumos como productos de limpieza, combustible, entre otros requeridos en el proceso.



Foto 4.16. Bodega almacenamiento de producto envasado a mayoristas.



Foto 4.17. Bodega de materiales e insumos.

Zona de parqueo que es un espacio físico destinado para parqueadero en la fábrica de aguardiente "Alcívar" comprende un área abierta (Foto 4.18) de 10 m² aprox., pero no cuenta con la infraestructura y señalización para el uso de espacios.



Foto 4.18. Zona de parqueo.

Zona de baños generales (tres en total) y clasificados por género (Foto 4.19). Esta zona se encuentra comprendida en un espacio físico de 6 m². Cada baño está rotulado y provisto de materiales e insumos de aseo personal.



Foto 4.19. Baños.

Zona de disposición de residuos sólidos que es un espacio físico al aire libre de 600 m² aprox, ubicado a 200m de las instalaciones, para la disposición final de residuos sólidos; principalmente los que se derivan de la molienda de la caña de azúcar. Los residuos generados son transportados hasta el espacio y dispuestos como relleno sobre áreas erosionadas (Foto 4.20). Adicionalmente, se donan los residuos a productores locales para alimentar al ganado.



Foto 4. 20. Zona de disposición de residuos sólidos.

El área administrativa comprende un área total de 25 m²; 10 m² para oficina donde se desarrollan procesos de logística, acuerdos, reuniones con el personal que labora en la fábrica de aguardiente "Alcívar" y clientes (Foto 4.21). Los otros 15 m² se destinan para expendio y carga del producto final (Foto 4.22).



Foto 4. 21. Oficina administrativa.

Foto 4. 22 Zona de carga y expendio del producto final.

Flujo de procesos

En la figura 4.2 se presenta el diagrama de flujo de las entradas y salidas asociadas al proceso productivo de alcohol artesanal en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

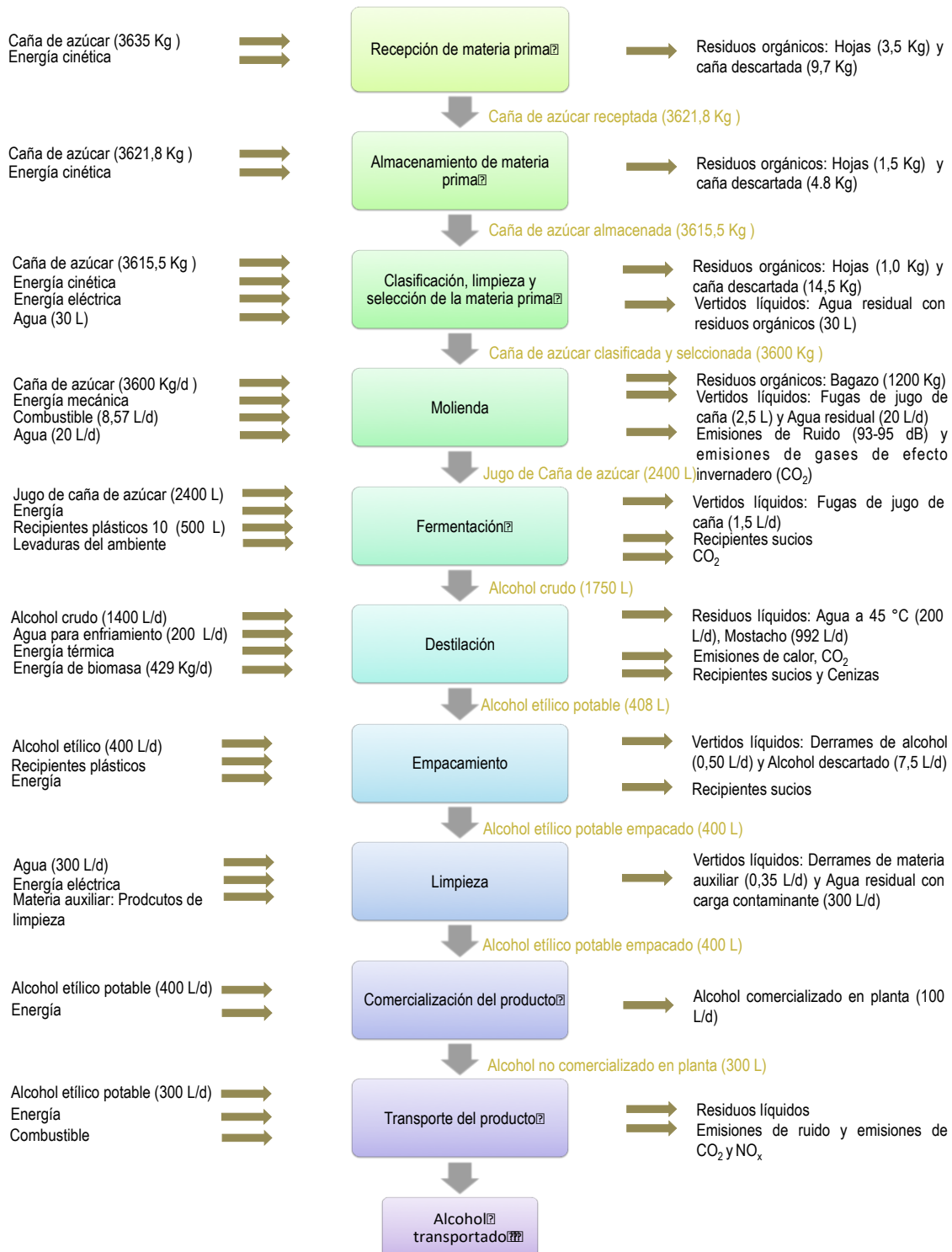


Figura 4 2. Diagrama de flujo en los procesos de la fábrica de aguardiente "Alcívar".



En la tabla 4.2 se muestra el análisis FODA realizado a la fábrica de aguardiente "Alcívar" en función de los factores internos y factores externos asociados.


Tabla 4.2. Matriz de análisis FODA aplicada a la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Amenazas	Oportunidades
Análisis externo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de colaboración de autoridades; ▪ Contaminación de los recursos naturales, principalmente agua; ▪ Riesgos de ocurrencia de incendios forestales en el área local; ▪ Suministro no constante de fuentes de agua empleada en los procesos productivos; ▪ Índices de sequía que afectan la productividad de la caña de azúcar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor demanda de los productos y servicios ofertados; ▪ Reconocimientos por eficiencia de procesos y optimización de recursos energéticos; ▪ Aumento de ingresos económicos; ▪ Posibilidad de establecer convenios con organismos nacionales e internacionales; ▪ Referente local de responsabilidad ambiental.
	Debilidades	Fortalezas
Análisis internos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financiamiento limitado para el impulso de programas ambientales; ▪ Ausencia de cultura y responsabilidad ambiental por parte de los empleados de la fábrica Alcívar; ▪ No existen programas de gestión ambiental; ▪ Falta de colaboración de los empleados; ▪ Uso de equipos mecánicos de alto riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interés de las autoridades para fortalecer y mejorar los procesos productivos; ▪ Disponibilidad de talento humano; ▪ Disponibilidad de áreas; ▪ Procesos artesanales que no implican un número significativo de externalidades; ▪ Eficiencia energética mediante equipos que optimizan el consumo de energía.


En la fábrica de aguardiente "Alcívar", el nivel de Conformidades en las normativas de SySO es significativamente mayor en comparación con el nivel de Observaciones y No conformidades (gráfico 4.3). El nivel de certidumbre registrado en la evaluación a la normativa ambiental aplicable (66%) indica un cumplimiento óptimo. Por lo tanto, se determina un bajo nivel de incumplimiento.

Tabla 4.3. Matriz de evaluación a la normativa ambiental aplicable al proyecto.

Ítem.	Aspecto legal	Evidencia registrada/observada	Hallazgo	C	I	W	Nc	Medio de verificación
1. Código del trabajo (R.O. Suplemento No167 16-dic.-2005; última modificación: 21-ago.-2018)								
1.1	Art. 42. Obligaciones del empleador - Numeral 8) Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, en condiciones adecuadas para que éste sea realizado.	El regulado no ha dotado de EPP al personal. Pero ha provisto protección en las maquinarias de mayor riesgo.	NC-	3	10	0,09	2,80	 
1.2	Art. 45.- Obligaciones del trabajador. - Literal i) Sujetarse a las medidas preventivas e higiénicas que impongan las autoridades.	Esta medida no aplica debido a que el regulado no ha dotado de EPP al personal.	O	N/A	N/A	N/A	N/A	
1.3	Art. 45.- Obligaciones del trabajador. - Literal i: Sujetarse a las medidas	Esta medida no aplica debido a que el regulado no	O	N/A	N/A	N/A	N/A	

	preventivas e higiénicas que impongan las autoridades.	ha establecido el reglamento de higiene y seguridad.						
1.4	Art. 416.- Prohibase la limpieza de máquinas en marcha. Al tratarse de otros mecanismos que ofrezcan peligro se adoptarán, en cada caso, los procedimientos o medios de protección que fueren necesarios.	La limpieza de maquinarias siempre se realiza una vez que haya finalizado la actividad operativa y siempre que esta no esté en marcha.	C	10	10	0,09	9,35	
1.5	Art. 434.- En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.	El regulado no registra evidencias de la elaboración del reglamento de higiene y seguridad. Sin embargo, ha implementado varias medidas básicas afines a esta exigencia.	NC-	3	7	0,07	1,96	
2. Acuerdo Ministerial 097-A. Refórmese el libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria (R.O. N° 387, 4 de nov de 2015)								
2.1	Anexo 3. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas en la tabla 1 se establecen los límites máximos permisibles de concentración de emisión de contaminantes al aire para fuentes fijas de combustión abierta (mg/Nm ³)	El regulado no presentó reporte de emisiones al aire desde fuentes fijas comparados con los LMP en fuentes fijas de combustión abierta definidos en el A.M 097-A.	NC-	3	10	0,09	2,70	
2.2	Anexo 3. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas en la tabla 2 se establecen los límites máximos	El regulado no presentó reporte de emisiones al aire desde fuentes fijas	NC-	3	10	0,09	2,70	

	permisibles de concentración de emisión de contaminantes al aire para calderas (mg/Nm ³)	comparados con los LMP de concentración de emisión de contaminantes al aire para calderas definidos en el A.M 097-A.						
2.3	Anexo 5. Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles. En la Tabla 1 se establecen los niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido.	El regulado presentó reporte de emisión de ruido comparados con los niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas.	C	10	10	0,09	9,35	
3. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (D.E 2393, R.O. 565 17 de nov de 1986 y promulgado mediante R.O. 831 15 de nov de 2012)								
3.1	Art. 11, Numeral 5: Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.	El regulado efectuó las respectivas capacitaciones sobre los riesgos laborales.	C	10	10	0,09	9,35	
3.2	Art. 34, Numeral 1: Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.	El regulado delega actividades de limpieza continua en las instalaciones.	C	10	10	0,09	9,35	

4. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (A.M 01257. R.O del jueves 2 de abril del 2009)								
4.1	Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transporte, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos e incendios, deben de contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.	El regulado dispone de extintores para atender posibles incendios.	C	10	10	0,09	9,35	
4.2	Art. 32 (Literal c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso.	Los extintores presentes en la fábrica de aguardiente "Alcivar" se ajustan a esta disposición.	C	10	10	0,09	9,35	
4.3	Art. 270.- Las sustancias inflamables como: grasas, aceites o sustancias fácilmente combustibles, deben de recogerse en recipientes metálicos de cierre hermético y ser almacenados en compartimento ignifugo.	Los combustibles no se almacenan bajo las especificaciones de este reglamento. Se encuentran en zonas abiertas.	NC+	0	10	0,09	0,00	
				ΣI	107			Cumplimiento óptimo
					ΣI	1		
						ΣI	66	

La tabla 4.4 presenta la frecuencia de respuestas sobre aspectos personales de los trabajadores de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar". La mayoría son hombres (83,3%; N = 15) debido a que casi todas las actividades están vinculadas a un trabajo que requiere esfuerzos físicos complejos. Por este motivo, la mayoría de la población de trabajadores son jóvenes menores de 25 años (38,9%; N = 7) y un total de 8 trabajadores comprenden edades entre 25-34 años (en este grupo se encuentran los dueños de la actividad). Las mujeres que trabajan en la fábrica (16,7%; N = 3) contribuyen al desarrollo de actividades administrativas.

Las jornadas laborales principalmente son a tiempo parcial (44,4%; N = 8) y a tiempo medio (33,3%; N = 6) debido a que las actividades de la fábrica dependen de los volúmenes de producción y disponibilidad de recursos. Solamente los dueños del establecimiento (22,2%; N = 4) cumplen con una jornada completa y controlan todo el proceso productivo; desde la cosecha de la materia prima, hasta la venta y distribución del producto final. La fábrica de aguardiente "Alcívar" en la comunidad Mocerita ha representado una puerta laboral, incluso para quienes no tienen un nivel de educación formal (16,7%) o para quienes lograr realizar hasta su formación primaria (33,3%) o como bachilleres (50,0%).

Tabla 4.4. Frecuencia de respuestas sobre aspectos personales de los trabajadores.

Variable	Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Género	Mujer	3	16,7
	Hombre	15	83,3
	Total	18	100,0
Edad	<25 años	7	38,9
	25-34 años	2	11,1
	35-44 años	4	22,2
	45-54 años	4	22,2
	55-64 años	1	5,6
	>65 años	0	0,0
	Total	18	100,0
Jornada	Tiempo completo	4	22,2
	Tiempo parcial	8	44,4
	Tiempo medio	6	33,3
	Total	18	100,0
Nivel de estudios	Ninguno	3	16,7
	Primaria Básica	6	33,3
	Bachillerato	9	50,0
	Superior / Tercer nivel	0	0,0
	Total	18	100,0

4.2. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SYSO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"

En la fábrica de aguardiente "Alcívar", se identificaron tres zonas con mayor presencia de riesgos físicos y mecánicos: Recepción, Molienda y Destilación, con un total de 13 factores de riesgos cada una. El riesgo que está en casi todas las zonas analizadas fue la Temperatura ambiente a la que se exponen los trabajadores; este riesgo solamente está ausente en las zonas de baños y oficinas administrativas (Tabla 4.5).

Tabla 4.5. Riesgos físicos y mecánicos identificados en las zonas de la Fábrica de Aguardiente "Alcívar".

Riesgo	Zonas (tabla 4.1)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Mecánico	RM1.Atrapamiento en instalaciones			x									
	RM2.Atrapamiento por o entre objetos			x	x			x	x				
	RM3.Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga		x	x	x		x						
	RM4.Atropello o golpe con vehículo		x	x									
	RM5.Caída de personas al mismo nivel	x	x	x	x	x	x	x	x		x		
	RM6.Trabajo en Alturas						x						
	RM7.Caídas manipulación de objetos	x	x	x	x	x	x	x	x				
	RM8.Espacios confinados							x	x		x		x
	RM9.Choque contra objetos inmóviles	x		x	x	x	x	x	x			x	
	RM10.Choque contra objetos móviles	x	x	x	x					x			
	RM11.Choques de objetos desprendidos	x	x	x	x			x	x				
	RM12.Contactos eléctricos directos												
	RM13.Contactos eléctricos indirectos				x		x	x	x				
	RM14.Desplome derrumbamiento		x	x				x	x				
	RM15.Superficies irregulares	x		x		x	x			x		x	
	RM16.Manejo de Explosivos												
	RM17.Manejo de productos inflamables							x	x				
	RM18.Proyección de partículas					x	x						
	RM19.Punzamiento de extremidades inferiores	x											
	RM20.Inmersión en líquidos o material particulado					x	x			x			

	RM ₂₁ . Manejo de herramientas cortopunzantes	x			x									
Físico	RF ₁ . Contactos térmicos extremos												x	
	RF ₂ . Exposición a radiación solar	x	x		x									
	RF ₃ . Exposición a temperaturas extremas	x											x	
	RF ₄ . Iluminación						x	x	x	x		x	x	
	RF ₅ . Radiación ionizante													
	RF ₆ . Radiación no ionizante													
	RF ₇ . Ruido			x	x	x					x	x	x	x
	RF ₈ . Temperatura Ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
	RF ₉ . Vibraciones													x
	RF ₁₀ . Presiones anormales													
	Total	11	10	13	13	8	13	12	12	5	3	4	2	

Se encontró que, de los 31 riesgos mecánicos y físicos establecidos en la matriz de riesgos laborales del Ministerio de Trabajo del Ecuador, en la fábrica Alcívar no hay evidencia 5: contactos eléctricos directos, manejo de explosivos radiación ionizante, radiación no ionizante y presiones anormales. Sin embargo, hay evidencia de la mayoría 26 riesgos (73,07% mecánicos y 26,93% físicos). Este escenario guarda correspondencia con el estudio de González (2021) quienes analizando los riesgos laborales en un taller industrial reportaron que los de tipo mecánico son los más representativos, con un 50% y luego los físicos con un 20%.

Es importante aclarar que dicho estudio también analizó a los riesgos de tipo ergonómico (15%), químicos (10%) y eléctricos (5%); lo que explica la diferencia considerable del nivel de riesgo mecánico comparado con esta investigación. Se argumenta que en la fábrica Alcívar, los riesgos mecánicos predominan debido al uso de equipos y maquinarias. Por su parte, autores como Antepara (2020) y Merchán (2021) han mostrado que en establecimientos que hacen uso de maquinarias es evidente la prevalencia de riesgos mecánicos, pero también los de tipo ergonómico.

En la Tabla 4.6 se muestra que en el proceso de Mantenimiento: cultivos, equipos, materiales y maquinarias de la fábrica de aguardiente "Alcívar" hay la ocurrencia de 13 riesgos laborales: 9 mecánicos y 4 físicos.

Tabla 4.6. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Mantenimiento: cultivos, equipos, materiales y maquinarias de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Riesgo	Nivel de riesgo	Criterio de aceptabilidad
Mecánico	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Caídas manipulación de objetos	Medio	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	Bajo	Aceptable
	Choque contra objetos móviles	Bajo	Aceptable
	Choques de objetos desprendidos	Bajo	Aceptable
	Superficies irregulares	Alto	Aceptable con control específico
	Punzamiento de extremidades inferiores	Bajo	Aceptable
	Inmersión en líquidos o material particulado	Bajo	Aceptable
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Crítico	No aceptable
Físico	Exposición a radiación solar	Alto	Aceptable con control específico
	Exposición a temperaturas extremas	Bajo	Aceptable
	Ruido	Medio	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Alto	Aceptable con control específico

La mayoría (9 riesgos en total) son aceptables debido a que su nivel es Bajo y Medio, pero existe un total de 3 riesgos: Superficies irregulares, Exposición a radiación solar y Temperatura Ambiente que se presentan en niveles Altos por lo que son Aceptables bajo un control específico. Solamente el riesgo mecánico Manejo de herramientas cortopunzantes se presenta en nivel crítico, por lo que no es aceptable debido a que puede provocar heridas severas en los trabajadores o algún tipo accidente. En este sentido, Blandón y Lagos (2020) sostienen que el manejo de herramientas cortopunzantes es un riesgo que puede provocar daños irreversibles como cortes corporales profundos que pueden causar desde lesiones considerables hasta la muerte del trabajador.

En la Tabla 4.7 se muestra que en el proceso de Carga y Descarga: materia prima y productos elaborados en la fábrica de aguardiente "Alcívar" hay la ocurrencia de 11 riesgos mecánicos y 3 riesgos físicos.

Tabla 4.7. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Carga y Descarga: materia prima y productos elaborados en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Riesgo	Nivel de riesgo	Criterio de aceptabilidad
Mecánico	Atrapamiento en instalaciones	Bajo	Aceptable
	Atrapamiento por o entre objetos	Medio	Aceptable
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Bajo	Aceptable
	Atropello o golpe con vehículo	Bajo	Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	Medio	Aceptable
	Caídas manipulación de objetos	Medio	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	Bajo	Aceptable
	Choque contra objetos móviles	Bajo	Aceptable
	Choques de objetos desprendidos	Medio	Aceptable
	Desplome derrumbamiento	Medio	Aceptable
	Superficies irregulares	Bajo	Aceptable
Físicos	Exposición a radiación solar	Bajo	Aceptable
	Ruido	Medio	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Alto	Aceptable con control específico

En el proceso Carga y Descarga 10 de los 14 riesgos reportados se presentan en niveles Bajos y Medios, solamente la Temperatura Ambiente se presenta en niveles Altos. En estudios similares de países como Estados Unidos, Francia, Alemania, Inglaterra, entre otras, la temperatura ambiente no suele ser un riesgo alto, durante períodos estacionales como otoño e invierno. Además, la legislación de estos países respalda que la temperatura de los espacios de trabajo debe ser adecuada para el bienestar del trabajador, e incluso para hacer frente a la lucha contra el cambio climático (Alvarez, 2020). Esto no ocurre en países de Latinoamérica, donde la legislación laboral aún no ha sido interiorizada por las empresas (Zamora y Gaspar, 2020).

En la Tabla 4.8 se muestra que en el proceso de Molienda de la fábrica de aguardiente "Alcívar" hay la ocurrencia de 9 riesgos mecánicos y 4 riesgos físicos. La mayoría de los riesgos mecánicos (8 en total) se encuentran en niveles Bajos y Medios. El Choque contra objetos inmóviles, el Ruido, la Temperatura Ambiente y las Vibraciones se presentan en nivel Alto; lo que indica

que deben ser considerados en el Plan de SySO para mejorar las condiciones laborales de los operadores que se desempeñan en este proceso.

Tabla 4.8. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Molienda en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Factor de riesgo	Nivel de riesgo	Criterio de aceptabilidad
Mecánico	Atrapamiento por o entre objetos	Medio	Aceptable
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Bajo	Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Caídas manipulación de objetos	Medio	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	Alto	Aceptable con control específico
	Choque contra objetos móviles	Medio	Aceptable
	Choques de objetos desprendidos	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Aceptable
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Medio	Aceptable
Físico	Exposición a radiación solar	Bajo	Aceptable
	Ruido	Alto	Aceptable con control específico
	Temperatura Ambiente	Alto	Aceptable con control específico
	Vibraciones	Alto	Aceptable con control específico

El proceso de molienda presenta niveles altos de riesgos físicos; lo que puede ocasionar efectos acumulativos en la calidad de vida del trabajador. Esto se justifica con los criterios de Machuca (2021) quien reportó la ocurrencia de serios problemas de salud como sordera asociada a la exposición de ruido provocado por maquinarias empleadas en procesos de molienda de industrias cementeras.

En la Tabla 4.9 se muestra que en el proceso de fermentación de la fábrica de aguardiente "Alcívar" hay la ocurrencia de 6 riesgos mecánicos y 2 riesgos físicos. En este proceso, 2 riesgos se encuentran en un nivel Medio (Caídas manipulación de objetos y Choque contra objetos inmóviles); 3 en un nivel Alto (proyección de partículas, inmersión en líquidos o material particulado y temperatura ambiente); y 3 en nivel Bajo (caída de personas al mismo nivel, superficies irregulares e iluminación).

Tabla 4.9. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de fermentación en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Factor de riesgo	Nivel de riesgo	Criterio de aceptabilidad
Mecánico	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Caídas manipulación de objetos	Medio	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	Medio	Aceptable
	Superficies irregulares	Bajo	Aceptable
	Proyección de partículas	Alto	Aceptable con control específico
	Inmersión en líquidos o material particulado	Alto	Aceptable con control específico
Físicos	Iluminación	Bajo	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Alto	Aceptable con control específico

En la fábrica de aguardiente Alcívar, la Fermentación indicó una ocurrencia de pocos riesgos mecánicos y físicos debido a que es un proceso al que poco se exponen los trabajadores. Sin embargo, es importante considerar que la proyección de partículas junto a la inmersión de líquidos sí tiene un riesgo alto por la actividad microbiana, misma que puede ser aseverada ante las continuas variaciones de la temperatura ambiente. Por su parte, Graham *et al.* (2021) en un estudio sobre exposición laboral a actividades microbianas reportaron que la concentración es de microorganismos es muy baja y relacionada con la exposición, no logra causar afectaciones al trabajador. Sin embargo, siempre es importante conocer el tipo de microorganismo debido a que algunos como los mohos tienen el potencial de causar daños respiratorios (Viñado, 2021).

En la Tabla 4.10 se muestra que en el proceso de Destilación de la fábrica de aguardiente "Alcívar" hay la ocurrencia de 9 riesgos mecánicos y 4 riesgos físicos. La mayoría de riesgos en este proceso (8 en total) son aceptables debido a que su nivel es Bajo y Medio; 4 son Altos y 1 (Contactos térmicos extremos) se presenta en un nivel crítico y con un potencial destructivo para la SySO de los trabajadores.

Tabla 4.10. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en el proceso de Destilación en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Factor de riesgo	Nivel de riesgo	Criterio de aceptabilidad
Mecánicos	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Bajo	Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Trabajo en Alturas	Medio	Aceptable
	Caídas manipulación de objetos	Medio	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Aceptable
	Superficies irregulares	Medio	Aceptable
	Proyección de partículas	Alto	Aceptable con control específico
	Inmersión en líquidos o material particulado	Alto	Aceptable con control específico
Físico	Contactos térmicos extremos	Crítico	No aceptable
	Exposición a temperaturas extremas	Alto	Aceptable con control específico
	Iluminación	Medio	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Alto	Aceptable con control específico

En la fábrica de aguardiente Alcívar, la combustión para la Destilación se realiza por tiempos prolongados, convirtiéndose en un factor de peligro. A pesar de esto, la experiencia de los trabajadores ha sido primordial para contrarrestar accidentes por caídas o choques. Esta afirmación se contrapone con la de Bernal y Nieto (2020) quienes consideran a la prevención como el factor de éxito más significativo durante prácticas de peligro. La iluminación presenta un nivel de riesgo medio, a pesar de que hay espacios abiertos en el establecimiento; lo que causa molestias en la población laboral. Este hallazgo no guarda correspondencia con los de Flórez y Vargas (2021) quienes encontraron que hasta un 87% de trabajadores se siente conforme con el nivel de iluminación.

La Tabla 4.11 muestra el tipo de riesgos mecánicos y físicos y el nivel reportado en los procesos de Envasado y Almacenamiento de la fábrica de aguardiente "Alcívar". En ambos procesos hay ocurrencia de 12 riesgos: 9 de tipo mecánico y 3 de tipo físico, y se presentan en niveles: Bajo (25% envasado y 50% almacenamiento) y Medio (75% envasado y 50% almacenamiento).

Tabla 4.11. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en los procesos de Envasado y Almacenamiento en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Factor de riesgo	Nivel de riesgo por proceso:		Criterio de aceptabilidad
		Envasado	Almacenamiento	
Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Bajo	Bajo	Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Bajo	Aceptable
	Caídas manipulación de objetos	Bajo	Medio	Aceptable
	Espacios confinados	Medio	Bajo	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	Bajo	Medio	Aceptable
	Choques de objetos desprendidos	Bajo	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Bajo	Aceptable
	Desplome derrumbamiento	Medio	Medio	Aceptable
	Manejo de productos inflamables	Bajo	Medio	Aceptable
Físico	Iluminación	Bajo	Medio	Aceptable
	Ruido	Bajo	Bajo	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Medio	Medio	Aceptable

La fábrica de aguardiente Alcívar realiza un proceso de envasado práctico y ágil donde hay poca exposición a factores de riesgo. Además, en el área de almacenamiento no suele haber volúmenes superiores a los 20 L ubicados en zonas altas y los que superan ese volumen están al nivel del suelo. Según Coto y Quirós (2021) estas condiciones contribuyen a la reducción de incidentes y accidentes en espacios confinados. Solamente los factores externos como la temperatura ambiente o desastres naturales como temblores y terremotos podrían ocasionar el colapso de la zona afectando la integridad del trabajador (Vargas y Salas, 2021).

En la Tabla 4.12 se muestra que en el proceso de distribución y comercialización de la fábrica de aguardiente "Alcívar" hay la ocurrencia de 1 riesgo mecánico y 1 físico: espacios confinados e iluminación, respectivamente. Ambos riesgos se presentan en niveles Aceptables: Bajo debido a que no provoca efectos adversos a la SySO de los trabajadores. Estos hallazgos hacen referencia a que durante distribución puntual y comercialización (en este caso, el mismo establecimiento) la probabilidad de riesgos mecánicos y físicos es mínima. Sin embargo, autores como afirman que la probabilidad de otro tipo de riesgos como psicosociales,

ergonómicos (Eggenberger *et al.*, 2018) e incluso antrópicos (por ejemplo: asaltos).

Tabla 4.12. Valoración de los riesgos mecánicos y físicos presentes en los procesos de Distribución y Comercialización en la fábrica de aguardiente "Alcívar".

	Factor de riesgo	Nivel de riesgo	Criterio de aceptabilidad
Mecánico	Espacios confinados	Bajo	Aceptable
Físico	Iluminación	Bajo	Aceptable

De acuerdo al formulario que respondieron los 18 trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar", se encontró que, desde una perspectiva general, el equipo percibe su SySO en términos positivos, asegurando la mayoría que Nunca experimentan afectaciones asociadas a su trabajo: dolor/malestar muscular (33,33%), disminución de peso (66,67%), cortes en extremidades u otra zona del cuerpo (83,33%), descoordinación de movimientos (72,22%) y sensación de fatiga (50%). Sin embargo, para el caso de estrés, la mayoría (33,33%) percibe que esta molestia sí está vinculada a sus acciones ocupacionales.

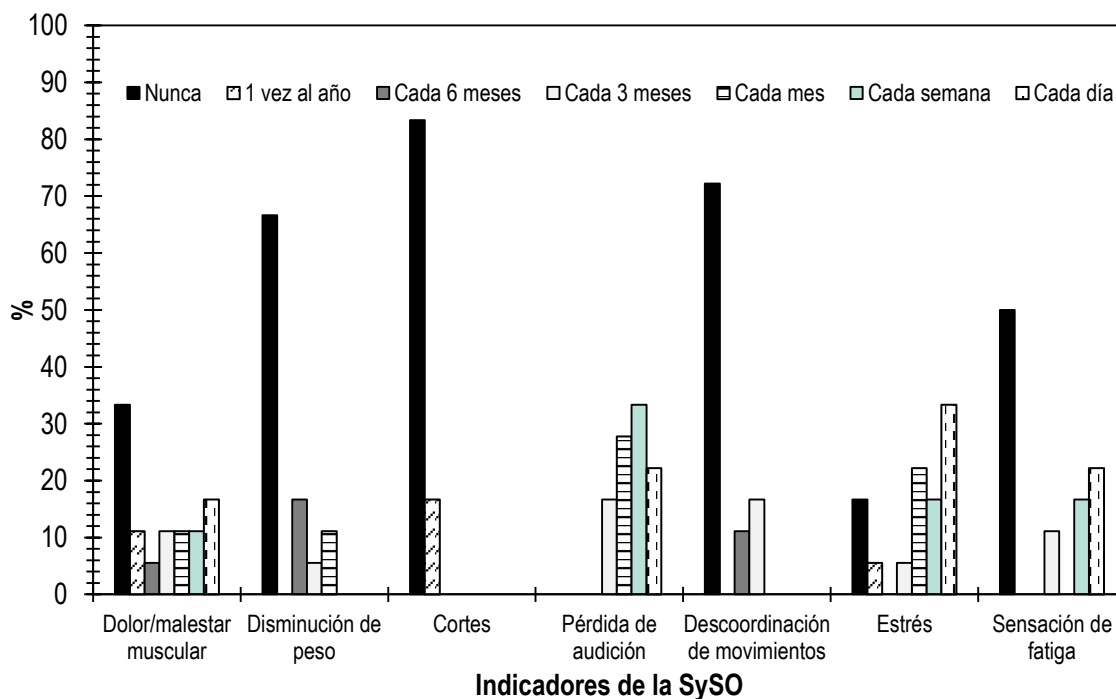


Gráfico 4.1. Ocurrencia de riesgos en la SySO de 18 trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

En este estudio predominó, que la SySO es óptima, a excepción del estrés que se manifiesta diariamente en un 33,3% de los trabajadores de la fábrica. Estos hallazgos guardan correspondencia con los de Cedeño y Zambrano (2016) quienes en un estudio similar reportaron una baja incidencia de riesgos físicos y mecánicos en la SySO de los trabajadores de una planta avícola. Por otra parte, Bailón y Mendoza (2017) reportaron que la mayoría de los riesgos físicos y mecánicos analizados en una empresa de granos tuvieron una incidencia alta en la SySO; lo que acarreó cefaleas, irritabilidad, lesiones de menor grado en extremidades y fatiga muscular.

La tabla 4.13 presenta la distribución de las respuestas a la encuesta para cada una de las 18 preguntas, incluidas en la medida de las dimensiones de los riesgos en materia de SySO. En general, porcentajes bajos de respuestas neutras (no sabe o no se aplica) estuvieron asociadas a las dimensiones Conciencia (5,56-11,1%) y Empoderamiento (5,56-16,67%) de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar". En el caso de Política y Procedimientos, la P₃ que se refería a la existencia de sistemas para identificar, prevenir y tratar los riesgos mecánicos y físicos en el trabajo registró un 61,11% de respuestas neutras.

Tabla 4.13. Distribución porcentual de las respuestas a las preguntas de dimensión de los riesgos laborales entre 18 trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

Dimensión	Variable	%				
		Muy desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
Políticas y procedimientos	P ₁	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67
	P ₂	0,00	5,56	33,33	5,56	55,56
	P ₃	0,00	11,11	61,11	11,11	16,67
	P ₄	5,56	11,11	22,22	33,33	27,78
	P ₅	16,67	66,67	16,67	0,00	0,00
	P ₆	0,00	5,56	5,56	83,33	5,56
	P ₇	5,56	5,56	5,56	72,22	11,11
Conciencia	C ₁	0,00	5,56	0,00	77,78	16,67
	C ₂	0,00	11,11	0,00	55,56	33,33
	C ₃	0,00	33,33	0,00	66,67	0,00
	C ₄	5,56	11,11	5,56	5,56	72,22
	C ₅	5,56	66,67	5,56	11,11	11,11
	C ₆	11,11	11,11	11,11	66,67	0,00
Empoderamiento	C ₁	5,56	5,56	5,56	44,44	38,89
	C ₂	22,22	33,33	11,11	16,67	16,67
	C ₃	0,00	5,56	16,67	44,44	33,33
	C ₄	22,22	11,11	0,00	33,33	33,33
	C ₅	44,44	33,33	0,00	16,67	5,56

La dimensión Políticas y Procedimientos registró respuestas afirmativas en los siete aspectos analizados (De Acuerdo y Muy de Acuerdo) con una frecuencia desde 33,33 hasta 83,33%. Esto indica que los trabajadores se sienten satisfechos con las acciones de los responsables de la fábrica, ya que velan por su SySO mediante la gestión interna organizativa. En un contexto similar, la dimensión Conciencia también presentó frecuencias altas positivas (55,56-72,22%) en cinco de los seis aspectos analizados. Sin embargo, el 66,67% de los trabajadores afirmó no tener suficiente conocimiento para ayudar o responder a problemas de SySO; lo que evidencia una necesidad de talleres teóricos y prácticos en esta área.

La dimensión Empoderamiento, a diferencia de Políticas y Procedimientos, y Conciencia, resultó la menos fortalecida en la fábrica de aguardiente “Alcívar”. Entre el 33,3% y el 44,4% de los trabajadores manifestaron sentirse libres para expresar preocupaciones sobre SySO, interrumpir el trabajo si alguna actividad no es segura, y evitar que una situación insegura se agrave. Sin embargo, un grupo similar expresó sentirse “En desacuerdo” o “Muy en desacuerdo” para comunicar a la dirección un riesgo laboral o disponer de suficiente tiempo para realizar tareas laborales con altos niveles de seguridad.

Al incorporar las dimensiones: Políticas y Procedimientos en el lugar de trabajo, Conciencia sobre SySO, y Empoderamiento para participar y hablar sobre las preocupaciones en materia de SySO, se logró comprender que la visión de los trabajadores de la fábrica de aguardiente “Alcívar” va más allá de reconocer cuándo están expuestos a riesgos físicos y mecánicos. Al examinar las dimensiones por separado, se identificaron aspectos que orientan los tipos de actividades de prevención primaria para reducir los riesgos físicos y mecánicos. Esto es importante, ya que es poco probable que una determinada intervención de prevención afecte a todas las dimensiones de SySO de la misma manera (Smith *et al.*, 2015).

La identificación de las dimensiones de riesgos laborales puede utilizarse para orientar las estrategias de prevención de accidentes y afectaciones a la SySO de los trabajadores de la fábrica “Alcívar”. Por ejemplo, si todos los trabajadores

son conscientes de sus derechos en materia de SySO, es poco probable que los programas de prevención diseñados para aumentar la conciencia sean eficaces para reducir los riesgos físicos y mecánicos, las desigualdades laborales y los efectos negativos en la SySO.

Por el contrario, si hay variación en los niveles de capacitación, las actividades de prevención primaria podrían centrarse en actividades que apoyen a los trabajadores para que expresen sus preocupaciones sobre SySO, y a su vez podrían reducir la vulnerabilidad laboral (Bailliard *et al.*, 2020). En consonancia, la vulnerabilidad podría examinarse como una combinación de riesgos elevados con calificaciones inferiores a las óptimas en una de las otras tres dimensiones de la vulnerabilidad (Ariza, 2017).

La Tabla 4.14 presenta la significancia resultante del análisis de la prueba de Muestras pareadas en función de la relación entre los riesgos mecánicos y físicos y los efectos en la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar". Los resultados indican que los riesgos mecánicos están fuertemente relacionados con casi todos los efectos en la SySO autopercebida por los trabajadores, a excepción de la Disminución de peso y la Pérdida de audición (anexo 7) donde no se reportó significancia (p -valor $>0,05$).

Por otra parte, los riesgos físicos también contribuyen significativamente (p -valor $<0,05$) en 5 afectaciones a la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar": Disminución de peso, Pérdida de audición, Descoordinación de movimientos, Sensación de fatiga y Cansancio (anexo 8). El Dolor/malestar muscular y los Cortes no tienen se relacionan significativamente con los riesgos físicos, a pesar de realizar trabajos forzados como carga y descarga de materia prima sin EPP.

Tabla 4.14. Prueba de Muestras pareadas sobre la relación entre los riesgos físicos y mecánicos en la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

Riesgo	Efectos en la SySO	p-valor
Mecánico	Dolor/malestar muscular	<0,05
	Disminución de peso	>0,05
	Cortes	<0,05
	Pérdida de audición	>0,05
	Descoordinación de movimientos	<0,05
	Sensación de fatiga	<0,05
	Cansancio	<0,05
Físico	Dolor/malestar muscular	>0,05
	Disminución de peso	<0,05
	Cortes	>0,05
	Pérdida de audición	<0,05
	Descoordinación de movimientos	<0,05
	Sensación de fatiga	<0,05
	Cansancio	<0,05

En la fábrica de aguardiente "Alcívar" predominan niveles medios y bajos de riesgos físicos y mecánicos; lo que es positivo debido a que se reduce el riesgo de contraer accidentes e incidentes laborales en las distintas áreas productivas. Sin embargo, se comprobó que los riesgos existentes, aunque no tengan un potencial de severidad elevado, influyen significativamente en la SySO de los trabajadores; lo que permite aceptar la idea a defender planteada en esta investigación. Estos resultados encuentran similitud con los de Mazorra (2017) quien reportó que los riesgos físicos y mecánicos tienen incidencia directa en la SySO de trabajadores, manifestando efectos como: quemaduras, cortes, daños visuales, problemas auditivos, respiratorios.

4.3. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES FÍSICOS Y MECÁNICOS PARA LA SYSO DE LOS TRABAJADORES DE LA FÁBRICA DE AGUARDIENTE "ALCÍVAR"

Las medidas definidas tienen la finalidad de prevenir eficazmente los riesgos laborales físicos y mecánicos, a fin de garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores en la fábrica de aguardiente "Alcívar". Además, comprenden acciones colectivas entre trabajadores y empleadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar" para evitar ocurrencias de riesgos, accidentes/incidentes y enfermedades ocupacionales; salvaguardando la integridad física y psicológica en ambiente laboral seguro (Tabla 4.15).

Durante el proceso participativo se definió un total de 8 medidas que van desde controles periódicos hasta la dotación de EPP y fomento de capacitaciones para fortalecer las dimensiones de Conciencia y Empoderamiento. Los trabajadores y empleadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar" mostraron vocación, motivación y compromiso para dar continuidad a las medidas establecidas. Los directivos consideran que la prevención de riesgos, contribuirá a una mejor imagen organizativa y continuar liderando el posicionamiento de producción artesanal de alcohol en la localidad.

Tabla 4.15. Medidas de prevención de riesgos para la Seguridad y Salud Ocupacional.

Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Responsable	Frecuencia de ejecución	Período
Equipos desprovistos de protección	Riesgo de ocurrencia de accidentes/incidentes ocupacionales (Atrapamiento mecánico).	Implementar mecanismos de protección en las maquinarias para evitar accidentes	$\frac{\text{N}^\circ \text{ equipos con protección}}{\text{N}^\circ \text{ total de equipos}} * 100$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros Fotográficos. ▪ Facturas de compras de los mecanismos de protección. 	Gerencia	1	Semestral
Ausencia del uso de EPP	Riesgo de ocurrencia de accidentes/incidentes y enfermedades ocupacionales	Proveer de EPP al personal: vestimenta básica, orejeras, mascarillas, fajas lumbares; considerando las especificaciones del D.E 2393.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Kit EPP entregado}}{\text{N}^\circ \text{ trabajadores}} * 100$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro firmado de entrega/recibido del kit de EPP. ▪ Registros Fotográficos. ▪ Facturas de compra de EPP. 	Gerencia	1	Trimestral
Limitada provisión de implementos de bioseguridad.	Riesgo de contagios por COVID-19.	Proveer implementos necesarios de bioseguridad (mascarilla, gafas y desinfectantes) durante la pandemia COVID-19.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Kit de bioseg. entregado}}{\text{N}^\circ \text{ trabajadores}} * 100$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro firmado de entrega/ recibido de kits de bioseguridad. ▪ Registros Fotográficos. ▪ Facturas de compra de kits de bioseguridad. 	Gerencia	1	Mensual
Inadecuado uso de EPP	Riesgo de ocurrencia de accidentes/incidentes y enfermedades ocupacionales	Controlar el correcto uso de EPP.	Nº reportes emitidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros Fotográficos. ▪ Reportes de mal uso de EPP 	Gerencia	1	Diario
Deficiente visibilidad de la señalética.	Riesgo de ocurrencia de accidentes/incidentes ocupacionales.	Realizar mantenimientos a toda señalética implementada.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ señalética en buen estado}}{\text{N}^\circ \text{ total de señalética}} * 100$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros Fotográficos. ▪ Facturas adquisición señalética reemplazada. 	Gerencia	1	Anual
Limitada gestión de los procesos establecidos en la normativa aplicable.	Sanciones legales emitidas por autoridades de control	Dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el D.E 2393 (2012) sobre Obligaciones y Prohibiciones del empleador y empleado.	Nº de comunicados, reportes o sanciones recibidas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros documentales 	- Gerencia - Trabajadores	1	Diario

Desconocimiento del procedimiento ante emergencias y contingencias.	Incremento en el riesgo de accidentes durante una emergencia y/o contingencia.	<p>Dar continuidad a los programas de capacitación sobre contingencias y emergencias ambientales; incluyendo temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Procedimientos contra incendios. -Procedimientos de primeros auxilios. -Protocolo ante explosiones, sismos, inundaciones, entre otros. -Rutas de evacuaciones. 	$\frac{\text{Capacitaciones ejecutadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} * 100$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de asistencia de los participantes. ▪ Registros Fotográficos. 	de los Experto contratado por gerencia	2	Anual
Desconocimiento de las consecuencias causadas por accidentes laborales.	Incremento en el riesgo de accidentes ocupacionales.	<p>Efectuar capacitaciones sobre Seguridad y Salud Ocupacional para prevenir riesgos laborales, incluyendo los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obligaciones y Prohibiciones del empleador - Obligaciones y Prohibiciones del empleado -Correcto uso de los EPP -Riesgos físicos, mecánicos, biológicos y psicosociales 	$\frac{\text{Capacitaciones ejecutadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} * 100$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de asistencia de los participantes. ▪ Registros Fotográficos. 	de los Experto contratado por gerencia	2	Anual

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El diagnóstico mostró que la fábrica de aguardiente “Alcívar” comprende 4 áreas y 12 zonas, basando su producción en el uso de caña de azúcar, agua, biomasa y una serie de equipos mecánicos para la destilación de 2000 litros por semana de alcohol artesanal, siendo el mostacho el principal residual líquido (992 L/día) y el bagazo de caña el de origen sólido (1200 kg/día); alcanzando un cumplimiento óptimo (66%) de las exigencias legales en materia de SySO.
- Se determinaron 26 riesgos entre físicos y mecánicos; siendo las zonas de Recepción, Molienda y Destilación las de mayor número de ocurrencias (13 cada una). La Caída de personas al mismo nivel y la Temperatura Ambiente se presentaron en 10 de las 12 zonas del establecimiento. En la Destilación se presentan 4 riesgos Altos y 1 Crítico. Los riesgos mecánicos y físicos guardan relación significativa (p -valor $<0,05$) con la SySO de los trabajadores en 5 de los 7 efectos analizados; lo que indica que influyen en el dolor/malestar muscular, pérdida de audición, descoordinación de movimientos, sensación de fatiga y cansancio.
- El establecimiento de medidas de prevención proporciona directrices al personal de la fábrica de aguardiente “Alcívar” para evitar, controlar, mitigar y reducir el impacto de los riesgos físicos y mecánicos, accidentes, incidentes y/o ocurrencia de enfermedades ocupacionales, a fin de mejorar la calidad de vida y funcionamiento del establecimiento.

5.2. RECOMENDACIONES

- Emplear los resultados de esta investigación como punto de partida y base comparativa para futuros estudios en organizaciones similares. Asimismo, se plantea validar y mejorar las herramientas para la recolección de datos, como cuestionarios diferenciados para cada área y zona laboral.
- Realizar una evaluación más amplia que incluya otros tipos de riesgos ocupacionales, tales como: químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, entre otros.
- Realizar controles periódicos para la adecuación e implementación de las medidas establecidas con la finalidad de abordar los riesgos físicos y mecánicos que se presentan en niveles Altos y Críticos, hasta que éstos alcancen los niveles aceptables para garantizar la SySO de los trabajadores de la planta de aguardiente “Alcívar”.

BIBLIOGRAFÍA

- Ademola, E., Akinbode, J. y Sokefun, E. (2018). Effects of Occupational Hazards on Workers' Performance in Nigeria's Cement Industry. *E-Journal of International and Comparative Labour Studies*, 7(1).
http://ejcls.adapt.it/index.php/ejcls_adapt/article/viewFile/568/783
- Alli, B. (2008). *Fundamental principles of occupational health and safety* (2. Ed., vol. 15). Geneva, International Labour Organization.
- Alshenqeeti, H. (2014). Interviewing as a Data Collection Method: A Critical Review. *English Linguistics Research*, 3(1), 39–45.
<https://doi.org/10.5430/elr.v3n1p39>
- ALvarez, H. (2020). Transición justa y lucha contra el cambio climático en el Pacto Verde europeo y en el Proyecto de Ley de Cambio Climático en España. *IUSLabor. Revista d'anàlisi de Dret del Treball*, 2, 74–100.
<https://doi.org/10.31009/IUSLabor.2020.i02.04>
- Antepara, V. (2020). *Estudio de riesgos laborales en trabajadores del área de bodega y producción de la Empresa Mercanpaz S.A.* [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51281>
- Arezes, P. y Miguel, A. (2008). Risk perception and safety behaviour: A study in an occupational environment. *Safety Science*, 46(6), 900–907.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.11.008>
- Ariza, D. (2017). Efectividad de la gestión de los proyectos: Una perspectiva constructivista. *Obras y Proyectos*, 22, 75–85.
<https://doi.org/10.4067/S0718-28132017000200075>

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2020). *Código del Trabajo. Registro Oficial Suplemento* 167.
https://derechoecuador.com/uploads/content/2020/11/file_1604679569_1604679577.pdf
- Bailliard, A., Dallman, A., Carroll, A., Lee, B. y Szendrey, S. (2020). Doing Occupational Justice: A Central Dimension of Everyday Occupational Therapy Practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 87(2), 144–152. <https://doi.org/10.1177/0008417419898930>
- Bailón, P. y Mendoza, J. (2017). *Evaluación de riesgos físicos-mecánicos y su incidencia en la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores en la empresa Producom* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López].
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/597>
- Barrera, M. y Castillo, S. (2014). Competencias laborales del trabajador social en el área de seguridad y salud en el trabajo. *Hojas y Hablas*, 11, 158–169.
<http://revistas.unimonserrate.edu.co:8080/hojasyhablas/article/view/30>
- Bernal, C. y Nieto, L. C. (2020). *Metodología para evaluar la relación costo – beneficio de la implementación de medidas de intervención para evitar la ocurrencia de accidentes en construcción de edificaciones*.
<https://repository.ean.edu.co/handle/10882/9646>
- Blandón, D. y Lagos, D. (2020). *Factores de riesgo mecánico y su influencia en la calidad de vida laboral, de los trabajadores de mano de obra no calificada de la empresa JyC Ingeniería Vial S.A.S. en el año 2020*.
<https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2728>

- Bradshaw, L. (2001). Provision and perception of occupational health in small and medium-sized enterprises in Sheffield, UK. *Occupational Medicine*, 51(1), 39–44. <https://doi.org/10.1093/occmed/51.1.39>
- Butler, J., Krisher, L., Asensio, C., Cruz, A., Tenney, L., Weitzenkamp, D., Dally, M., Asturias, E. y Newman, L. (2018). Risk Factors for Declines in Kidney Function in Sugarcane Workers in Guatemala: *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 60(6), 548–558. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001284>
- Cedeño, D. y Zambrano, M. (2016). *Incidencia de los riesgos físicos y mecánicos en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta avipectichal .S.A.,Junín* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/502>
- Cezar, M., Rocha, L., Bonow, C., da Silva, M., Vaz, J. y Cardoso, L. (2012). Risk Perception and Occupational Accidents: A Study of Gas Station Workers in Southern Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(7), 2362–2377. <https://doi.org/10.3390/ijerph9072362>
- Coto, M. y Quirós, J. (2021). *Programa para la mejora de las condiciones de seguridad humana contra incendios, almacenamiento y manipulación segura de sustancias inflamables y combustibles en las sedes de Fátima y Oficinas Centrales de JASEC*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13373>
- Duijm, N. (2015). Recommendations on the use and design of risk matrices. *Safety Science*, 76, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.014>

- Eggenberger, C., Rinawi, M. y Backes, U. (2018). Occupational specificity: A new measurement based on training curricula and its effect on labor market outcomes. *Labour Economics*, 51, 97–107. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2017.11.010>
- Feigin, V., Roth, G., Naghavi, M., Parmar, P., Krishnamurthi, R., Chugh, S., Mensah, G., Norrving, B., Shiue, I., Ng, M., Estep, K., Cercy, K., Murray, C. y Forouzanfar, M. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet Neurology*, 15(9), 913–924. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30073-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30073-4)
- Flores, J. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para la administración de la empresa “Prefabricados de concreto Flores” basado en la Norma ISO 45001* [B.S. thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador [PUCE]]. Repositorio PUCE. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14608>
- Flórez, D. y Vargas, J. (2021). *Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos a los que están expuestos los trabajadores del proceso de hidrotreatmento de combustibles en la planta de Barrancabermeja durante el año 2020* [Universidad del Azuay]. <https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/817>
- Fritzsche, F., Ramach, C., Soldini, D., Caduff, R., Tinguely, M., Cassoly, E., Moch, H. y Stewart, A. (2012). Occupational health risks of pathologists—Results from a nationwide online questionnaire in Switzerland. *BMC Public Health*, 12(1), 1054. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-1054>

- García, A., Salazar, P., Samaniego, C. y Vasco, P. (2018). I Encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Quito: Siniestralidad laboral. *Podium*, 33, 25–34. <https://doi.org/10.31095/podium.2018.33.3>
- Goldemberg, J., Coelho, S. y Guardabassi, P. (2008). The sustainability of ethanol production from sugarcane. *Energy Policy*, 36(6), 2086–2097. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.02.028>
- Gómez, B. (2017). *Manual de prevención de riesgos laborales*. Marge books.
- Gómez, I., Gómez, E. y Severiche, C. (2017). Riesgos físicos en vendedores minoristas del Mercado de Bazurto, Caribe Colombiano. *Ciencia y Salud Virtual*, 9(1), 13–22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6635398>
- Gonzales, L., Nina, J., Pariapaza, N. y Rondón, A. (2017). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo aplicando la ley 29783 Ley de Dignidad y Salud en el Trabajo y la norma internacional OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional—Requisitos para la empresa Técnicas del Acero S.A.C. - Arequipa 2017* [B.S. thesis, Universidad Tecnológica del Perú]. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/723>
- González, J. (2021). *Análisis de los riesgos laborales y aplicación de las medidas de prevención para los trabajadores en el Taller Industrial Servicio Técnico González*. [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56679>
- Gopang, M., Nebhwani, M., Khatri, A. y Marri, H. (2017). An assessment of occupational health and safety measures and performance of SMEs: An

- empirical investigation. *Safety Science*, 93, 127–133.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.11.024>
- Graham, J., Yao, H. y Franklin, E. (2021). Occupational Exposure Risks When Working with Protein Therapeutics and the Development of a Biologics Banding System. *Applied Biosafety*, 26(4), 193–204.
<https://doi.org/10.1089/apb.2021.0004>
- Halldin, C., Blackley, D. y Laney, A. (2017). Non-Pneumoconiotic Abnormalities On Radiographs Of Coal Miner Participants Of The National Institute For Occupational Safety And Health-Administered Coal Workers' Health Surveillance Program (cwhsp). In *D95. CHRONIC RESPIRATORY DISEASE IN THE MINING INDUSTRY* (pp. A7315–A7315). American Thoracic Society.
- Hämäläinen, P., Takala, J. y Saarela, K. (2007). Global estimates of fatal work-related diseases. *American Journal of Industrial Medicine*, 50(1), 28–41.
<https://doi.org/10.1002/ajim.20411>
- Héas, F. (2017). Prevention of Psychosocial Risks in Labour Law: Role of the Law and Collective Bargaining. In *Psychosocial Risks in Labour and Social Security Law* (pp. 67–78). Springer.
- Huayanca, F. (2017). *Evaluación de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa Triplay Martin S.A.C. para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Loreto—Perú*.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_098737b2732c2848ca914423651a9328
- Jaramillo, H. (2008). *Análisis comparativo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional modelo Ecuador con los sistemas de gestión*

- internacionales y, sistematización de la auditoría de diagnóstico* [Tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio USFQ. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/206/2/87564%20%28Tesis%29.pdf>
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley y Sons.
- Lam, J. (2014). *Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls*. John Wiley y Sons.
- Landsbergis, P., Grzywacz, J. y LaMontagne, A. (2014). Work organization, job insecurity, and occupational health disparities. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(5), 495–515. <https://doi.org/10.1002/ajim.22126>
- Leveson, N. (2015). A systems approach to risk management through leading safety indicators. *Reliability Engineering y System Safety*, 136, 17–34. <https://doi.org/10.1016/j.res.2014.10.008>
- Lupe, J. (2017). Epidemiología de accidentes de trabajo en Ecuador basado en la base de datos de la Seguridad Social en los años 2014-2016. *Revista SCientífica*, 15(2). <http://200.7.173.107/index.php/Scientifica/article/view/56/43>
- Machuca, T. (2021). *Ausentismo laboral por enfermedades respiratorias en trabajadores de plantas de cemento*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10640>
- Martínez, M. y Yandún, E. (2017). Seguridad y salud ocupacional en Ecuador: Contribución normativa a la responsabilidad social organizacional. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 58–68. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n3.2017.135>

- Masi, D., Cagno, E. y Micheli, G. (2014). Developing, Implementing and Evaluating OSH Interventions in SMEs: A Pilot, Exploratory Study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(3), 385–405. <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077059>
- Mazorra, F. (2017). *Riesgo Mecánico y su incidencia en la salud de los trabajadores del Área de Talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/26286>
- Méndez, E., Cediell, C., Latorre, A., Londoño, P. y Marroquín, J. (2017). *Propuesta de un programa de salud ocupacional para la sede de Asohofrucol en Granada Meta* [B.S. thesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/14397>
- Merchán, G. (2021). *Elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales en el Taller Metal Mecánica Industrial Mendoza ubicado en la ciudad de Guayaquil*. [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52511>
- Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. (2012). *Preguntas Frecuentes SST*. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Preguntas-Frecuentes-SST.pdf>
- Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. (2013). *Factores y Riesgos Laborales. Introducción a la Evaluación*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-25-Factores-y-Riesgos-Psicosociales.pdf>

- Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. (2016). *Modelo del Plan Mínimo de Prevención de Riesgos*. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2013/06/Modelo-de-Plan-M%C3%ADnimo-de-Prevenci%C3%B3n-de-Riesgos.pdf>
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2017). *OHSAS 18001: Resumen sobre el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. <https://www.nueva-iso-45001.com/2017/03/ohsas-18001-resumen-seguridad-salud/#:~:text=La%20norma%20OHSAS%2018001%20establece,riesgos%20inherentes%20a%20su%20actividad.>
- Organización Internacional del Trabajo. (2011, July). *World Statistic*. http://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang--en/index.htm
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2008). *PRIMA-EF: Guidance on the European framework for psychosocial risk management: A resource for employer and worker representatives*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43966>
- Quezada, A. y Marín, X. (2013). *Identificación, medición y evaluación de riesgos ocupacionales en el área de producción de la industria Productos Lácteos Nandito—Cuenca* [Thesis, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4190>
- Rachid, C., Ion, V., Irina, C. y Mohamed, B. (2015). Preserving and improving the safety and health at work: Case of Hamma Bouziane cement plant (Algeria). *Safety Science*, 76, 145–150. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.01.014>

- Ramirez, P. (2017). *Implementación de un modelo de control de riesgos operativos en las agencias de una entidad financiera a través de gestores de control de riesgos en el periodo 2015—2016*. [Thesis, Universidad Privada del Norte [UPN]].
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10835>
- Rantanen, J., Lehtinen, S. y Iavicoli, S. (2013). Occupational health services in selected International Commission on Occupational Health (ICOH) member countries. *Scandinavian Journal of Work, Environment y Health*, 212–216.
- Rosner, D. y Markowitz, G. (2015). “Educate the Individual. . . To a Sane Appreciation of the Risk” A History of Industry’s Responsibility to Warn of Job Dangers Before the Occupational Safety and Health Administration. *American Journal of Public Health*, 106(1), 28–35.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302912>
- Ruiz, C., García, A., Delclós, J. y Benavides, F. (2007). *Salud laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*.
https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/resp/v81n3/recension.pdf
- Ruttkowski, P., Radon, K., Parra, M., Carvalho, D., do Amaral, J., van Dijk, F., Muñoz, D., Lioce, M., Finke, I. y Echalar, A. (2015). Curso para Especialistas en Seguridad y Salud Ocupacional de Latinoamérica. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(4), 5–9.
<https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.4.2015.4922>
- Smith, P., Saunders, R., Lifshen, M., Black, O., Lay, M., Breslin, F., LaMontagne, A. y Tompa, E. (2015). The development of a conceptual model and self-

- reported measure of occupational health and safety vulnerability. *Accident Analysis and Prevention*, 82, 234–243.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.06.004>
- Sorensen, C., Butler, J., Dally, M., Krisher, L., Griffin, B., Johnson, R. J., Lemery, J., Asensio, C., Tenney, L. y Newman, L. (2019). Risk Factors and Mechanisms Underlying Cross-Shift Decline in Kidney Function in Guatemalan Sugarcane Workers: *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 61(3), 239–250.
<https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001529>
- Sousa, V., Almeida, N. y Dias, L. (2014). Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry—Part 1: Background knowledge. *Safety Science*, 66, 75–86.
- Tomasi, S., Fechter, E., Cummings, K., Bailey, R. y Nett, R. (2017). NIOSH Health Hazard Evaluation Program as a Sentinel Surveillance System for Novel Occupational Lung Diseases. In *B58. OCCUPATIONAL LUNG DISEASE: CASE STUDIES, EPIDEMIOLOGY, AND MECHANISMS* (Vol. 1–313, pp. A3868–A3868). American Thoracic Society.
https://doi.org/10.1164/ajrccm-conference.2017.195.1_MeetingAbstracts.A3868
- Tremblay, A. y Badri, A. (2018). Assessment of occupational health and safety performance evaluation tools: State of the art and challenges for small and medium-sized enterprises. *Safety Science*, 101, 260–267.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.09.016>
- Van Eerd, D., Cardoso, S., Irvin, E., Saunders, R., King, T. y Macdonald, S. (2018). Occupational safety and health knowledge users' perspectives

- about research use. *Policy and Practice in Health and Safety*, 16(1), 4–19.
<https://doi.org/10.1080/14773996.2017.1356544>
- Vargas, C. y Salas, F. (2021). *Plan de mejoramiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa del sector marmolero "Mina El Limon."* <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/41895>
- Viñado, C. (2021). *Infección por mohos en pacientes con fibrosis quística. Impacto en su evolución clínica.* <https://roderic.uv.es/handle/10550/80851>
- Wirth, O. (2017). COMMENTARY: Process Safety: Look Looking Beyond Personal Safety to Address Occupational Hazards and Risks. *Journal of Organizational Behavior Management*, 37(3–4), 347–355.
<https://doi.org/10.1080/01608061.2017.1367751>
- Yorg, J. y Ramírez, A. (2018). Interrelación entre el derecho laboral, derecho de incidencia colectiva y el derecho cooperativo. Estudio de caso. *Boletín de La Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, 53, 275–288.
<https://doi.org/10.18543/baidc-53-2018pp275-288>
- Zamora, R. y Gaspar, S. (2020). *Fuerza laboral agrícola trinacional.*
- Zazo, M. (2015). *Prevención de riesgos laborales. Seguridad y salud laboral.* Ediciones Paraninfo, S.A.
- Zolnikov, T. (2018). *Autoethnographies on the Environment and Human Health.* Springer.

ANEXOS

Anexo 2. Modelo de Lista de chequeo para la revisión del cumplimiento de la normativa vigente.

Normativa	Disposición legal	Evidencia registrada/observada	Hallazgo				Medio de verificación
			Cumple	No cumple	No aplica	Observaciones	
Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584.	Capítulo Art. Literal Numeral						
Reglamento al instrumento Andino de Seguridad y Salud. Resolución 957.							
Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.							
Decreto 2393 Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Acuerdo No. 1404.							
Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1. Colores y Señales de Seguridad.							
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266. Transporte, Almacenamiento y Manejo de materiales peligrosos.							
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2288. Etiquetado de Precaución.							
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739. Extintores portátiles Inspección, Mantenimiento y Recarga.							
Convenios Internacionales OIT ratificados por la República del Ecuador.							
Acuerdo Ministerial 220. Guía para elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo.							

Anexo 4. Modelo de cuestionario para la valoración de las dimensiones de los riesgos físicos y mecánicos

OURRENCIA DEL RIESGO. ¿Con qué frecuencia...	POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS. En mi lugar de trabajo...
<p>R1. ¿Tiene que levantar, transportar o empujar manualmente objetos de más de 20 kg al menos 10 veces durante el día?</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cada 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>5. Cada mes <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cada semana <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cada día <input type="checkbox"/></p>	<p>P1. Todo el equipo recibe la formación necesaria en materia de salud y seguridad en el lugar de trabajo cuando empieza a trabajar</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>
<p>R2. ¿Tiene que realizar tareas o utilizar métodos de trabajo con los que no está familiarizado?</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cada 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>5. Cada mes <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cada semana <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cada día <input type="checkbox"/></p>	<p>P2. Existe una comunicación regular entre los empleados y la dirección sobre cuestiones de seguridad</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>
<p>R3. ¿Interactúa con sustancias peligrosas como productos químicos, líquidos inflamables y gases?</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cada 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>5. Cada mes <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cada semana <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cada día <input type="checkbox"/></p>	<p>P3. Existen sistemas para identificar, prevenir y tratar los riesgos en el trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>
<p>R4. ¿Experimenta dolor o malestar como resultado de su trabajo?</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cada 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>5. Cada mes <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cada semana <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cada día <input type="checkbox"/></p>	<p>P4. La salud y la seguridad en el trabajo se consideran importantes como la producción y la calidad</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>
<p>R5. ¿Trabaja a una altura igual o superior a 2 m sobre el suelo o el piso?</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cada 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>5. Cada mes <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cada semana <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cada día <input type="checkbox"/></p>	<p>P5. Existe un comité de seguridad y salud activo y eficaz, y/o un representante de seguridad y salud de los trabajadores.</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>
<p>R6. Trabaja con niveles de ruido tan altos que tiene que levantar la voz cuando habla con personas a menos de 1 metro de distancia.</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cada 3 meses <input type="checkbox"/></p> <p>5. Cada mes <input type="checkbox"/></p> <p>6. Cada semana <input type="checkbox"/></p> <p>7. Cada día <input type="checkbox"/></p>	<p>P6. Los incidentes y accidentes se investigan rápidamente para mejorar la salud y la seguridad en el trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>
<p>R7. ¿Viene al trabajo con sensación de fatiga?</p> <p>1. Nunca <input type="checkbox"/></p> <p>2. Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>3. Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p>	<p>P7. La comunicación sobre los procedimientos de salud y seguridad en el lugar de trabajo se realiza de una manera que puedo entender</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>2. En desacuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>3. Neutro <input type="checkbox"/></p> <p>4. De acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>

<p>4. Cada 3 meses 5. Cada mes 6. Cada semana 7. Cada día</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<p>CONCIENCIA. En mi lugar de trabajo...</p> <p>C1. Tengo claros mis derechos y responsabilidades en relación con la salud y la seguridad en el trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>C2. Conozco los derechos y las responsabilidades de mis empleadores en relación con la salud y la seguridad en el trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>C3. Sé cómo realizar mi trabajo de forma segura</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>C4. Si tuviera conocimiento de un peligro para la salud o la seguridad en mi lugar de trabajo, sé a quién debería informar de ello</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>C5. Tengo los conocimientos necesarios para ayudar a responder a cualquier problema de salud y seguridad en mi lugar de trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>C6. Sé cuáles son las precauciones necesarias que debo tomar al realizar mi trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>		<p>EMPODERAMIENTO . En mi lugar de trabajo...</p> <p>E1. Me siento libre de expresar mis preocupaciones o de hacer sugerencias sobre la salud y la seguridad en el lugar de trabajo</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>E2. Si observo un peligro en el lugar de trabajo, lo señalo a la dirección</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>E3. Sé que puedo interrumpir el trabajo si creo que algo no es seguro y la dirección no me hará pasar un mal rato</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>E4. Si mi entorno de trabajo fuera inseguro, comunicaría inmediatamente y evitaría que la situación se agrave.</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p> <p>E5. Tengo suficiente tiempo para realizar mis tareas laborales con seguridad</p> <p>1. Muy desacuerdo <input type="checkbox"/> 2. En desacuerdo <input type="checkbox"/> 3. Neutro <input type="checkbox"/> 4. De acuerdo <input type="checkbox"/> 5. Muy de acuerdo <input type="checkbox"/></p>

Anexo 5. Modelo de convocatoria para reunión de sociabilización del Plan mínimo prevención de riesgos laborales.



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Calceta, 17 mayo de 2020

Para: Personal Directivo, Operativo, Auxiliar y de Servicio
 fábrica de aguardiente "Alcívar", Mocerita-Junín-Manabí

Asunto: Invitación a la sociabilización de un Plan mínimo de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos para la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

De mi consideración,

Quien suscribe tiene el agrado de dirigirse a usted para saludarle cordialmente y a la vez para invitarle a una reunión presencial y/o virtual, en calidad de participante. El evento se realizará el día 11 de junio del presente 2021 en las instalaciones de la fábrica de aguardiente "Alcívar"; en horarios de 14H00-18H00.

El propósito será comunicar y transferir el conocimiento de **“Medidas de prevención de riesgos laborales físicos y mecánicos para la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente Alcívar”**, a fin de salvaguardar la integridad del personal y cumplir con las disposiciones normativas nacionales. Asimismo, se proyecta una integración social donde se dé la oportunidad para expresar y compartir ideas que sustenten al Plan mínimo de prevención de riesgos laborales a analizar.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterar sentimientos de estima hacia usted y el establecimiento laboral.

Atentamente,

 María Elizabeth Vera Olmedo
Egresada en Ingeniería Ambiental-ESPAM MFL

Anexo 7. Prueba de Muestras pareadas sobre la relación entre los riesgos mecánicos y la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Dolor/malestar muscular – Riesgo_Mecánico	3.333	1.495	.352	2.590	4.077	9.459	17	.000
Par 2	Disminución de peso – Riesgo_Mecánico	.333	2.401	.566	-.861	1.527	.589	17	.564
Par 3	Cortes – Riesgo_Mecánico	4.111	.676	.159	3.775	4.447	25.786	17	.000
Par 4	Pérdida de audición – Riesgo_Mecánico	-.333	1.029	.243	-.845	.178	-1.374	17	.187
Par 5	Descoordinación de movimientos – Riesgo_Mecánico	3.556	1.247	.294	2.935	4.176	12.095	17	.000
Par 6	Cansancio – Riesgo_Mecánico	1.722	2.347	.553	.555	2.889	3.114	17	.006
Par 7	Sensación de fatiga – Riesgo_Mecánico	1.778	2.777	.655	.397	3.159	2.716	17	.015

Anexo 8. Prueba de Muestras pareadas sobre la relación entre los riesgos físicos y la SySO de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar".

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Dolor/malestar muscular – Riesgo_Físico	.889	2.166	.511	-.188	1.966	1.741	17	.100
Par 2	Disminución de peso – Riesgo_Físico	3.889	1.676	.395	3.055	4.723	9.842	17	.000
Par 3	Pérdida de audición – Riesgo_Físico	4.667	.840	.198	4.249	5.084	23.566	17	.000
Par 4	Descoordinación de movimientos – Riesgo_Físico	4.111	1.530	.361	3.350	4.872	11.402	17	.000
Par 5	Cortes – Riesgo_Físico	.222	1.353	.319	-.451	.895	.697	17	.495
Par 6	Cansancio – Riesgo_Físico	2.278	2.396	.565	1.086	3.469	4.033	17	.001
Par 7	Sensación de fatiga – Riesgo_Físico	2.333	2.787	.657	.948	3.719	3.553	17	.002