



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Maestría en Gestión Industrial

**UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMO UNA  
HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE UNA VINERÍA ARTESANAL,  
EN SAN JUAN DEL OBISPO, ANTIGUA GUATEMALA, PARA GARANTIZAR LA  
INOCUIDAD DEL PRODUCTO FINAL**

**Carlos Ernesto Nájera Coronado**

Asesorado por el MBA. Ing. Julio César Catalán Tobar

Guatemala, mayo de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMO UNA  
HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE UNA VINERÍA ARTESANAL,  
EN SAN JUAN DEL OBISPO, ANTIGUA GUATEMALA, PARA GARANTIZAR LA  
INOCUIDAD DEL PRODUCTO FINAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE  
POSTGRADOS  
POR

**CARLOS ERNESTO NÁJERA CORONADO**  
ASESORADO POR EL MBA. ING. JULIO CÉSAR CATALÁN TOBAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**MAESTRO EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Ángel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR/A	Dra. Alba Maritza Guerrero Spínola
EXAMINADOR/A	Ing. Pedro Miguel Agreda Girón
EXAMINADOR/A	MSc. Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
SECRETARIO/A	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMO UNA HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE UNA VINERÍA ARTESANAL, EN SAN JUAN DEL OBISPO, ANTIGUA GUATEMALA, PARA GARANTIZAR LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO FINAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Escuela de Estudio de Postgrado, con fecha junio de 2016.



Carlos Ernesto Nájera Coronado



FACULTAD DE  
INGENIERÍA - USAC  
**ES**  
ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO

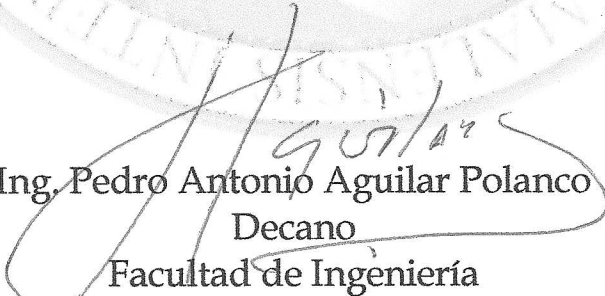
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Teléfono 2418-9142 / 24188000 Ext. 86226

APT-2017-007

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Postgrado, al Trabajo de Graduación de la Maestría en Artes en Gestión Industrial titulado: **"UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMO UNA HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE UNA VINERÍA ARTESANAL, EN SAN JUAN DEL OBISPO, ANTIGUA GUATEMALA, PARA LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO FINAL"** presentado por el Ingeniero Industrial Carlos Ernesto Nájera Coronado, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, mayo de 2017.

Cc: archivo/la

**Doctorado:** Sostenibilidad y Cambio Climático. **Programas de Maestrías:** Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Estructuras, Energía y Ambiente Ingeniería Geotécnica, Ingeniería para el Desarrollo Municipal, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería de Mantenimiento. **Especializaciones:** Gestión del Talento Humano, Mercados Eléctricos, Investigación Científica, Educación virtual para el nivel superior, Administración y Mantenimiento Hospitalario, Neuropsicología y Neurociencia aplicada a la Industria, Enseñanza de la Matemática en el nivel superior, Estadística, Seguros y ciencias actuariales, Sistemas de información Geográfica, Sistemas de gestión de calidad, Explotación Minera, Catastro.



FACULTAD DE  
INGENIERÍA - USAC  
**EP**  
ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO

Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Teléfono 2418-9142 / 24188000 Ext. 86226

APT-2017-007

El Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen y dar el visto bueno del revisor y la aprobación del área de Lingüística del Trabajo de Graduación titulado **"UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMO UNA HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE UNA VINERÍA ARTESANAL, EN SAN JUAN DEL OBISPO, ANTIGUA GUATEMALA, PARA LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO FINAL"** presentado por el Ingeniero Industrial Carlos Ernesto Nájera Coronado, correspondiente al programa de Maestría en Artes en Gestión Industrial; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*



MSc. Ing. ~~Murphy Olympo Paiz Recinos~~  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, mayo de 2017.

Co: archivo/la

**Doctorado:** Sostenibilidad y Cambio Climático. **Programas de Maestrías:** Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Estructuras, Energía y Ambiente Ingeniería Geotécnica, Ingeniería para el Desarrollo Municipal, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería de Mantenimiento. **Especializaciones:** Gestión del Talento Humano, Mercados Eléctricos, Investigación Científica, Educación virtual para el nivel superior, Administración y Mantenimiento Hospitalario, Neuropsicología y Neurociencia aplicada a la Industria, Enseñanza de la Matemática en el nivel superior, Estadística, Seguros y ciencias actuariales, Sistemas de información Geográfica, Sistemas de gestión de calidad, Explotación Minera, Catastro.



FACULTAD DE  
INGENIERÍA - USAC  
ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO

Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Teléfono 2418-9142 / 24188000 Ext. 86226

APT-2017-007

Como Coordinadora de la Maestría en Artes en Gestión Industrial del Trabajo de Graduación titulado **"UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMO UNA HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE UNA VINERÍA ARTESANAL, EN SAN JUAN DEL OBISPO, ANTIGUA GUATEMALA, PARA LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO FINAL"** presentado por el Ingeniero Industrial Carlos Ernesto Nájera Coronado, apruebo y recomiendo la autorización del mismo.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

MSc. Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola  
Coordinadora de Maestría  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Guatemala, mayo de 2017.

Cc: archivo/la

**Doctorado:** Sostenibilidad y Cambio Climático. **Programas de Maestrías:** Ingeniería Vial, Gestión Industrial, Estructuras, Energía y Ambiente Ingeniería Geotécnica, Ingeniería para el Desarrollo Municipal, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería de Mantenimiento. **Especializaciones:** Gestión del Talento Humano, Mercados Eléctricos, Investigación Científica, Educación virtual para el nivel superior, Administración y Mantenimiento Hospitalario, Neuropsicología y Neurociencia aplicada a la Industria, Enseñanza de la Matemática en el nivel superior, Estadística, Seguros y ciencias actuariales, Sistemas de información Geográfica, Sistemas de gestión de calidad, Explotación Minera, Catastro.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Mi madre**

Delia Coronado de Nájera, como te lo prometí en la víspera de tu partida, este logro es para ti.

### **Mi padre**

Carlos Rodolfo Nájera Hernández, por apoyarme en la búsqueda de mis metas, por estar conmigo en los buenos y malos momentos a lo largo de mi vida, todo el amor, cariño, paciencia y dedicación que me has brindado en todo momento, esta victoria es para y por ti.

### **Mi familia**

Primos, tías y abuelos, gracias por su apoyo y cariño.

### **Mis amigos**

Gracias, por su amistad brindada.

### **Alejandra González**

Gracias, por el apoyo y amor incondicional que me has dado en este tiempo. Gracias por ser mi apoyo en los tiempos de flaqueza y ayudarme a salir adelante en este gran reto.

### **San Judas Tadeo**

Muchas gracias por tu intercesión y favor.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios** Eres la razón por la que he llegado a donde estoy en este momento, gracias por guiar mis pasos durante toda mi vida; gracias por la sabiduría, perseverancia, determinación y paciencia que me has dado, lo cual ha valido para cumplir mi sueño de tener el grado académico de maestro.
- Universidad de San Carlos** Gracias, por albergarme en tu prestigiosa casa de estudios durante todos estos años de formación profesional, prometo siempre poner tu nombre en alto.
- Facultad de Ingeniería** Por formarme como profesional en sus aulas y laboratorios, así como acogerme cariñosamente durante mi formación académica, brindándome el pan del saber.
- MBA. Ing. Julio Catalán** Por el tiempo, conocimientos y apoyo brindado en el trabajo de graduación, así como por su valiosa asesoría, revisión y corrección de este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
SÍMBOLOS Y SIGLAS.....	XI
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XV
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXIII
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO.....	XXV
INTRODUCCIÓN.....	XXIX
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Historia de la empresa.....	1
1.2. Misión y visión.....	2
1.3. Productos.....	3
1.4. El proceso de elaboración del vino.....	5
1.5. Buenas prácticas de manufactura.....	5
1.5.1. Principios sobre buenas prácticas de manufactura.....	6
1.5.2. Lineamientos generales de las buenas prácticas de manufactura.....	7
1.5.3. Higiene personal.....	7
1.5.4. Prácticas higiénicas.....	7
1.5.5. Limpieza y defección.....	9
1.5.6. Normas de fabricación.....	10
1.5.7. Equipos e instalaciones.....	11
1.5.8. Control de plagas.....	12

1.5.9.	Manejo de bodegas .....	13
1.5.10.	Manejo de desechos .....	13
1.5.11.	Desperdicios de alimentos .....	14
1.5.12.	Infraestructura .....	14
1.5.13.	Diseño de construcción .....	15
1.5.14.	Manejo de materia prima.....	17
1.6.	Calidad.....	17
1.6.1.	Calidad total .....	18
1.6.2.	Modelos de calidad .....	18
1.7.	Cliente .....	19
1.8.	Vinos de frutas .....	19
1.8.1.	Condiciones para producir los vinos de frutas..	20
1.9.	Inocuidad.....	20
1.10.	Ubicación del área de trabajo.....	21
2.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	23
2.1.	Estado real de instalaciones .....	23
2.1.1.	Pisos .....	24
2.1.2.	Paredes.....	26
2.1.3.	Techos.....	27
2.1.4.	Ventanas .....	29
2.1.5.	Puertas .....	30
2.1.6.	Exteriores .....	31
2.1.7.	Bodega de materia prima .....	33
2.1.8.	Bodega de almacenaje.....	35
2.2.	Área de proceso .....	38
2.3.	Estado real de las medidas higiénicas en la empresa.....	40
2.4.	Existencia de un programa de manejo de desechos y plagas .....	42

2.5.	Resultados de análisis de las muestras de vino artesanal	44
3.	CALIDAD	47
3.1.	Impacto de las buenas prácticas de manufactura en las instalaciones de la planta artesanal en la inocuidad del vino	47
3.1.1.	Impacto de los pisos en la inocuidad del vino	48
3.1.2.	Impacto de las paredes en la inocuidad del vino	49
3.1.3.	Impacto de las ventanas en la inocuidad del vino	49
3.1.4.	Impacto de las puertas en la inocuidad del vino	49
3.1.5.	Impacto de la bodega de materia prima en la inocuidad del vino	50
3.1.6.	Impacto de la bodega de almacenaje en la inocuidad del vino	50
3.1.7.	Impacto del área de proceso en la inocuidad del vino	50
4.	PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LAS INSTALACIONES DEL VINO DEL ABUELO	51
4.1.	Propuesta de planificación de las mejoras de las instalaciones de la vinería artesanal que lo requieran	51
4.1.1.	Pisos	51
4.1.2.	Paredes	52
4.1.3.	Techos	54
4.1.4.	Ventanas	55

4.1.5.	Puertas .....	56
4.1.6.	Exteriores .....	57
4.1.7.	Bodega de materia prima .....	58
4.1.8.	Bodega de almacenaje.....	59
4.1.9.	Área de proceso .....	60
4.2.	Propuesta de planificación de un programa de higiene para la planta de producción y para sus trabajadores de no existir uno adecuado .....	62
4.2.1.	Sanitarios .....	63
4.2.2.	Cocina Industrial.....	63
4.2.3.	Personal del área de cocina .....	63
4.3.	Propuesta de planificación de un programa de manejo adecuado de desechos de no existir uno adecuado .....	65
4.4.	Propuesta de planificación de un programa de control de plagas de no existir uno adecuado.....	67
4.5.	Cálculo de costos de las mejoras propuestas .....	68
4.5.1.	Pisos .....	68
4.5.2.	Paredes.....	70
4.5.3.	Techos.....	72
4.5.4.	Ventanas .....	73
4.5.5.	Puertas .....	75
4.5.6.	Exteriores .....	75
4.5.7.	Manejo adecuado de desechos.....	76
4.5.8.	Control de plagas .....	78
4.5.9.	Control de higiene .....	80
4.6.	Costo de inversión.....	84
4.7.	Financiamiento de las mejoras requeridas.....	86
4.7.1.	Posibles fuentes de financiamiento .....	87

4.7.2.	Elección de fuente de financiamiento adecuada.....	87
4.8.	Propuesta de implementación de las mejoras a las instalaciones que lo requieran.....	87
4.8.1.	Pisos.....	87
4.8.2.	Paredes.....	88
4.8.3.	Techos.....	88
4.8.4.	Ventanas.....	88
4.8.5.	Puertas.....	88
4.8.6.	Exteriores.....	89
4.8.7.	Bodega de materia prima.....	89
4.8.8.	Bodega de almacenaje.....	89
4.8.9.	Área de proceso.....	89
4.9.	Propuesta de implementación de un programa de higiene para la planta de producción y para sus trabajadores de no existir uno adecuado.....	90
4.9.1.	Sanitarios.....	90
4.9.2.	Cocina Industrial.....	90
4.10.	Propuesta de implementación de un programa de manejo adecuado de desechos de no existir uno adecuado.....	90
4.11.	Propuesta de implementación de un programa de control de plagas de no existir uno adecuado.....	91
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	93
5.1.	Recapitulación de los objetivos.....	93
5.2.	Validez interna de la investigación.....	96
5.3.	Validez externa de la investigación.....	97
5.4.	Comparación de resultados contra bibliografía e investigaciones previas.....	97

CONCLUSIONES..... 101  
RECOMENDACIONES ..... 103  
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 105  
ANEXOS..... 113

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1. Misión y visión de “El Vino del Abuelo” .....	2
2. Muestrario de vinos. ....	4
3. Variedad de vinos a la venta. ....	4
4. Proceso de elaboración del vino artesanal. ....	5
5. Jardín trasero planta de manufactura. ....	25
6. Sala de ventas. ....	26
7. Exposición de productos en sala de ventas. ....	28
8. Entrada principal “El Vino del Abuelo”. ....	30
9. Fachada exterior. ....	32
10. Pared exterior trasera. ....	32
11. Almacenamiento materia prima y estufa ahorradora. ....	34
12. Bodega de almacenamiento. ....	35
13. Área de proceso. ....	38
14. Área de proceso real. ....	39
15. Piso fundido de cemento. ....	52
16. Unión entre pared y piso. ....	53
17. Muestra de pintura epóxica en pared. ....	54
18. Cielo falso. ....	55
19. Ventana PVC. ....	56
20. Iluminación LED exterior. ....	58
21. Estantería de plástico. ....	59
22. Modelo de estufa ahorradora. ....	61
23. Propuesta de re-ubicación planta El Vino del Abuelo. ....	62
24. Modelo de reddecilla a utilizar. ....	64



25. Modelo de cubre boca a utilizar. ....	65
26. Diseño de compostaje.....	66
27. Saco Cemento Progreso UGC 4000 PSI. Cemento a utilizar en fundición de piso .....	69
28. Pintura epóxica Lanco Wall.....	71
29. Cielo falso liso. ....	73
30. Ventana PVC con cedazo. ....	74
31. Puerta de fórmica.....	75
32. Pintura de aceite. ....	76
33. Madera de pino. ....	77
34. Basureros.....	77
35. Mesa para el exterior. ....	79
36. Cedazos. ....	79
37. Juego de sanitarios.....	81
38. Lavamanos.....	81
39. Dispensador de alcohol.....	82
40. Redecilla para cabello.....	82
41. Guante de látex desechable.....	82
42. Cubre boca rectangular.....	83

## TABLAS

I. Resumen de mejoras para piso.....	69
II. Resumen de mejoras en paredes.....	71
III. Resumen de mejoras en techos.....	73
IV. Resumen de mejoras en ventanas.....	74
V. Resumen de mejoras en puertas.....	75
VI. Resumen de mejoras en exteriores.....	76
VII. Resumen de mejoras en el manejo de desechos.....	77
VIII. Resumen de mejora control de plagas.....	79
IX. Resumen de mejoras en control de higiene.....	81
X. Resumen de costos renovaciones en instalaciones.....	84
XI. Resumen de costos implementación de manejo adecuado de desechos. .....	84
XII. Resumen de costos implementación control de plagas.....	85
XIII. Resumen de costos implementación control de higiene.....	85
XIV. Resumen de costos gastos diversos.....	86



## SÍMBOLOS Y SIGLAS

### SIGLAS

<b>BPM</b>	Buenas Prácticas de Manufactura
<b>CALAS</b>	Centro de Acción Legal, Ambiental y Social de Guatemala
<b>FDA</b>	Administración de Alimentos y Medicamentos
<b>LAFYM</b>	Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos
<b>LED</b>	Diodo emisor de luz
<b>NMP</b>	Número más probable
<b>PVC</b>	Policloruro de vinilo
<b>RTCA</b>	Reglamento Técnico Centroamericano
<b>UFC</b>	Unidades formadoras de colonias
<b>UGC</b>	Uso general de construcción
<b>USDA</b>	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

### SÍMBOLOS

<b>gr</b>	Gramos
<b>cm</b>	Centímetros
<b>m</b>	Metros
<b>m<sup>2</sup></b>	Metros cuadrados
<b>cm<sup>3</sup></b>	Centímetros cuadrados
<b>q</b>	Quetzales
<b>lt</b>	Litro
<b>kg</b>	Kilogramo



## GLOSARIO

<b>Adobe</b>	Es una masa formada por barro y paja con forma de ladrillo y que secada al sol es utilizada en la construcción.
<b>Cedazo</b>	Material para separar materiales o partículas de distintos grosores.
<b>Chicha</b>	Bebida fermentada regularmente hecha de distintas combinaciones de frutas añejadas.
<b>Epóxica</b>	Se refiere a la pintura compuesta de un polímero termoestable que se mezcla con un endurecedor, para lograr endurecerse.
<b>Fermentación</b>	Es un proceso bioquímico en el cual una sustancia orgánica se transforma en otra, por la acción de un tipo de fermento.
<b>Formica</b>	Es un material que sirve para forrar madera y que está hecho de capas de papel prensadas e impregnadas con una resina.
<b>Homogenizado</b>	Que fue procesado mediante una mezcla presente en las mismas propiedades de toda la sustancia, para mejorar la calidad del producto.
<b>Inocuidad</b>	Condición de los alimentos que dicta que no existirá ningún daño para el ser humano al consumir los mismos.

- Molienda**                   Proceso que desmenuza cualquier tipo de sólidos, como frutas o algunos granos mediante la frotación de la misma entre dos objetos duros hasta convertirla a pedazos muy pequeños o incluso polvo o líquido.
- Organolépticas**       Las cualidades organolépticas son el conglomerado de propiedades detectadas por los el abanico de sentidos que posee el ser humano.
- Sanitización**           Proceso que se aplica a la limpieza que conlleva a que el número de contaminantes que se encuentran en la superficie orgánica se reduzca a un nivel de seguridad aceptable.
- Trasiego**                Cambio de un líquido de un recipiente a otro.

## RESUMEN

La metodología utilizada en la presente investigación fue del tipo descriptiva, mediante la recolección de datos y descripción de los mismos para su posterior uso en la comparación del estado actual de las instalaciones de la vinería contra los requerimientos exigidos para instalaciones, por parte de las -BPM-, dentro de esta recolección de datos también se incluye el análisis microbiológico a una muestra de vino artesanal, cuyos resultados luego se compararon con lo requerido por la norma internacional.

El problema principal de la vinería “el Vino del Abuelo” es que sus instalaciones no cumplen con la mayoría de parámetros requeridos por las -BPM-, pone en tela de duda la inocuidad del producto, durante todo su proceso productivo, de almacenamiento y venta, tiene contacto con instalaciones cuyos materiales no son los adecuados para una industria de bebidas, elevando al máximo el riesgo de contaminación.

Dentro de los objetivos del trabajo, se encuentra, como primer punto, la utilización de las buenas prácticas de manufactura para generar una propuesta de mejora en las instalaciones del establecimiento de vino artesanal “El Vino del Abuelo”, ubicado en San Juan del Obispo, Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Su cumplimiento se logró al llevar a cabo los otros cuatro objetivos de la investigación, como la elaboración del análisis de la situación real de la pequeña empresa. La situación real se determinó luego de varias visitas de campo a la planta artesanal, observando materiales, distribución y existencia de ciertas instalaciones clave para las -BPM-. Dentro de estas se pueden mencionar pisos, ventanas, paredes, techos, servicios sanitarios, bodegas y distribución de



ambientes en la planta que no llenan los requisitos mínimos para garantizar inocuidad. Luego se procedió a planificar las mejoras requeridas, utilizando la hoja de verificación como herramienta principal, ya que la misma había sido fabricada apegándose a los parámetros requeridos por las -BPM- para instalaciones. Se hicieron varias visitas de campo a las instalaciones, así como se entrevistó a los dueños del negocio para obtener información. La observación fue clave para este objetivo. También se recolectó una muestra a la cual se le realizó un estudio microbiológico, para conseguir el estado real de la inocuidad del producto. Posteriormente, se comparó con lo que requiere la norma. Luego de esto, se describen mejoras para pisos, ventanas, techos, paredes y propuestas de creación de bodegas de recepción de materias primas y almacenamiento; las primeras, son inexistentes, y las segundas, no cumplen con la norma. Otro objetivo fue la creación de un programa de higiene para empleados e instalaciones de la empresa, ya que no existe ninguno. El mismo se hizo apegándose a las especificaciones dadas por la norma, planificando así nuevos servicios sanitarios, equipos de protección personal e inocuidad, lavado de manos, entre otros. Por último, para desarrollar el cuarto objetivo, se determinó cuánto costaría implementar estas propuestas, mediante cotizaciones reales de materiales de construcción y acondicionamiento para las instalaciones de la vinería.

Los resultados obtenidos fueron poco aceptables para la condición real de las instalaciones de la planta de producción, ya que ninguna de sus instalaciones cumple con la norma -BPM-, lo que se vio como una oportunidad de mejora; para luego crear la propuesta de mejora en aspectos como pisos, paredes, techos, ventanas y bodegas. Los mismos están presentes en la ubicación, pero no son de los materiales y especificaciones aceptados por la norma, por lo que se procedió a determinar qué cambios se debían hacer, así como los costos que esto requiere. El estudio microbiológico aplicado a la muestra, mostró que el vino

no excedía los límites máximos permitidos por el RTCA 67.04.50:08/14.2 para análisis de coliformes fecales ni *escherichia coli*, ni para el análisis de bacterias lácticas, el cual no presenta límites máximos, según la FDA. Este resultado, sumado a la posible implementación de una norma como -BPM-, garantizaría la inocuidad del producto final y convertiría las instalaciones artesanales en una fábrica más profesional e industrial. También se logró crear una propuesta de higiene para el personal y la planta, en donde se plantean servicios sanitarios para los trabajadores, equipo de protección personal y segregación de los residuos de áreas de manufactura o almacenamiento del producto final.

Otro resultado obtenido, fueron los costos que conllevan estas mejoras y una posible fuente de financiamiento accesible para los propietarios del “Vino del Abuelo”, lo cual marcó también la viabilidad de la propuesta. Este último aspecto es fundamental, ya que determinará si la propuesta se lleva a cabo y se implementa este sistema de calidad en la planta artesanal. A estos resultados se suman dos formatos creados para dar seguimiento a las instalaciones de la vinería, como lo son las hojas de registro de inspección de instalaciones y las hojas de registro de limpieza y desinfección, las cuales se pueden encontrar en los anexos y pueden ser implementadas en la vinería para llevar un mejor control de estos aspectos.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Descripción del problema**

La planta artesanal, El Vino del Abuelo, no cuenta con las instalaciones apropiadas para garantizar la inocuidad de un producto, las mismas no cumplen con ningún parámetro establecido por las -BPM- para instalaciones, lo que hace a esta planta vulnerable durante todo el proceso productivo, se eleva el riesgo de contaminar el vino. Se pueden encontrar pisos de tierra, paredes con materiales que almacenan suciedad, techos no adecuados para bodegas, ventanas que no protegen al producto de polvos y bichos, entre otros aspectos encontrados durante la primera inspección. Todas estas carencias son originadas por la falta de asesoría profesional, además de la falta de una herramienta de calidad para las instalaciones adecuada, que establezcan un estándar de calidad para las mismas.

### **Formulación del problema**

Pregunta central:

¿Qué herramienta de calidad puede aplicarse en las instalaciones de la vinería artesanal, para garantizar la inocuidad del producto final?

## Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es el estado real de las instalaciones en general de la vinería artesanal?

2. ¿Qué propuestas de mejoras deben hacerse en las instalaciones del área de almacenamiento y proceso del vino, para garantizar la inocuidad del mismo adecuándose a las buenas prácticas de manufactura?

3. ¿Qué medidas higiénicas se proponen para hacer en las instalaciones físicas de la planta artesanal de vino, para garantizar la inocuidad del mismo adecuándose a las buenas prácticas de manufactura?

4. ¿Cuál sería el costo que se necesitaría para lograr implementar este modelo de calidad en las instalaciones, para garantizar la inocuidad del producto en una vinería artesanal?

## Delimitación del problema

La investigación se realizará en una vinería artesanal, ubicada en la aldea San Juan del Obispo, en el municipio de Antigua Guatemala, departamento de Sacatepéquez.

.

### **Viabilidad:**

Esta investigación es viable, debido a que se cuenta con un investigador capacitado que desarrollará el informe final con sus propios recursos; también la disposición de la vinería artesanal a abrir sus puertas y prestar sus instalaciones para la investigación de campo, además de poseer las BPM para instalaciones

como una guía para el investigador. También se contó con la asesoría del laboratorio LAFYM, lugar donde se midieron los parámetros microbiológicos reales del vino.

### **Consecuencias:**

Una mejora directa en las instalaciones de un negocio artesanal que no cumple con parámetros de calidad mínimos, tendrá como consecuencia un lugar adecuado en donde el producto se encuentre en un ambiente que garantice la inocuidad del mismo. También se ayuda a un negocio localizado en un área rural a establecer de manera formal, un plan de Buenas Prácticas de Manufactura, cumpliendo una norma internacional que permite expandir el mercado de la vinería artesanal. A la vez, se puede dar una consecuencia negativa como la no implementación de esta herramienta de calidad, por no considerarla una prioridad en el plan de negocios de la vinería.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Establecer la herramienta de calidad -BPM- en las instalaciones físicas de una vinería artesanal en San Juan del Obispo, Antigua Guatemala, para garantizar la inocuidad del producto final.

### **Específicos**

1. Elaborar un análisis de la situación real de las instalaciones de la vinería artesanal, por medio de la observación y comparación de las mismas, con los requerimientos que tengan las -BPM-, para planear las actividades que se tengan que llevar a cabo para mejorar las mismas.
2. Identificar mediante una hoja de verificación qué mejoras deben hacerse en las instalaciones de la vinería artesanal, para garantizar la inocuidad del mismo adecuándose a las -BPM-.
3. Determinar las medidas higiénicas que se deben implementar en las instalaciones físicas de la planta artesanal de vino, para garantizar la inocuidad del mismo adecuándose a las -BPM-.
4. Establecer el costo que se necesitaría para lograr implementar este modelo de calidad en las instalaciones físicas de la vinería, así garantizar la inocuidad del producto final.





## **RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO**

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación del presente trabajo, de acuerdo a las características de la fuente principal, para obtener la situación actual de planta, será de campo, ya que se utilizarán visitas al lugar donde se produce el vino, entrevistas con los trabajadores y formatos de chequeo para determinar si se cumplen ciertos parámetros que exigen las -BPM- para instalaciones. Además es pre-experimental, se tomó una muestra representativa de la producción diaria del vino para analizarla microbiológicamente y se determinó el nivel de inocuidad que tenía el producto. También se utilizó la parte documental, al consultar reglamentos y las normas -BPM-.

### **Tipo de estudio**

El tipo de la siguiente investigación es mixta, siendo cualitativa al basarse en la exploración de los datos por medio de las técnicas de observación y entrevista, permitiendo de esta forma una comunicación horizontal entre el investigador y los sujetos investigados, así descubrir la situación real de las instalaciones, también es cuantitativa, porque se obtuvieron datos numéricos originados por el estudio microbiológico hecho a una muestra del producto final. Posteriormente, se realizó un análisis de los datos recopilados durante la entrevista y se presentaron distintas propuestas de mejora e implementación de las buenas prácticas de manufactura, abarcando las principales áreas de control.

## **Técnicas de investigación**

Dentro de las técnicas directas utilizadas, se encuentran la observación de las instalaciones, en donde mediante una lista de verificación, se evaluó el cumplimiento de las -BPM- para instalaciones como pisos, ventanas, techos, puertas, exteriores, entre otros, determinando así la situación real de la organización y discutir dichos resultados. También se tomó una muestra del vino artesanal para aplicarle un estudio microbiológico, que incluía análisis de coliformes fecales, *escherichia coli* y bacterias lácticas, determinando el nivel de inocuidad real del mismo.

## **Población**

Para ello, parte de la investigación es del tipo descriptiva-analítica, la observación de las instalaciones se hizo durante todo el proceso. Todas las instalaciones reales de la planta artesanal fueron evaluadas y comparadas con los parámetros respectivos para cada una. En la parte cuantitativa, la población utilizada fue la producción total de un día por parte de la planta artesanal, tomando una muestra aleatoria de esta población.

## **Variables e indicadores**

Las variables e indicadores a utilizar en la investigación se separaron en cualitativos y cuantitativos, los primeros evaluaron y compararon los resultados de la situación real de las instalaciones contra lo que busca la herramienta de calidad -BPM- para las mismas, así se propuso una mejora a las mismas y para lograr garantizar la inocuidad del vino. La variable cuantitativa fue el nivel de inocuidad del producto final, al cual se le realizó el estudio microbiológico,

obteniendo datos numéricos que sirvieron para comprar su nivel de inocuidad con lo requerido por la norma.



## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de graduación es una sistematización que se plantea la utilización de las -BPM- para instalaciones como herramienta de calidad, para crear una propuesta que garantice la inocuidad del producto, a través de la mejora en las instalaciones de una vinería artesanal en San Juan del Obispo, Antigua Guatemala.

Uno de los problemas de las vinerías artesanales es que no cuentan con instalaciones sofisticadas para la fabricación de los vinos, lo que significa que el producto final interactúa con lugares de la planta en donde podría darse una contaminación. En el caso de las instalaciones de la vinería “El Vino del Abuelo”, las mismas no cumplen con ningún aspecto formal o norma ya sea nacional o internacional, originando una probable contaminación al producto final, por tener contacto con un sinnúmero de instalaciones que ponen en riesgo el producto.

La importancia de la investigación radica en que la calidad de un producto es considerada como parte fundamental en el mercado de bebidas y alimentos, siendo la inocuidad, uno de los factores que contribuyen a esta. Por ello, se debe tener una propuesta de mejora para que las instalaciones sean adecuadas para la elaboración de bebidas, que por aspectos no acordes a las buenas prácticas de manufactura, pueden contaminarse y tener consecuencias de deterioro de salud graves para el consumidor final, creando una mala reputación al producto.

Dentro de los resultados encontrados, se encontró la falta de cumplimiento de las instalaciones con las especificaciones que dictan las buenas prácticas de manufactura, para pisos, paredes, ventanas, puertas, almacenamiento así como

no se encontró ningún programa higiénico para el personal o de control de plagas. A pesar de que se halló un nivel de inocuidad aceptable para el RTCA 67.04.50:08/14.2 y para la FDA, las instalaciones ponen en riesgo la misma, por lo que una mejora en las mismas garantizaría la inocuidad de producto final.

Este trabajo de graduación aporta una herramienta profesional que puede ser implementada para beneficio de la pequeña empresa del área rural, en este caso, la vinería “El Vino del Abuelo”. El trabajo de graduación contribuye a la mejora continua de la empresa y sus instalaciones que puede significar a mediano plazo que el producto llegue a otros mercados más exigentes en aspectos de inocuidad, contribuye así al desarrollo de la vinería rural y de su comunidad.

Dentro de los beneficios esperados se pueden mencionar el cumplimiento de una pequeña empresa con una norma internacional como las -BPM-, lo cual puede arrojar beneficios económicos mayores a los que percibe actualmente. También la actualización de las instalaciones y mejora de los procesos productivos, debido a la reorganización de las áreas de trabajo, traduciéndose esto a más competitividad, y por último, un producto que sea manufacturado en un ambiente libre de contaminantes, en instalaciones con materiales aceptados por las -BPM- que garantizan su inocuidad.

Para la solución del problema, se evaluaron las instalaciones en donde se lleva a cabo el proceso que se realiza para la producción del vino artesanal de diversas frutas. Para ello, se encontraron puntos débiles, para luego presentar un planteamiento de implementación de mejoras, que integra los aspectos básicos de las buenas prácticas de manufactura para instalaciones. La evaluación se realizó visitando la planta de manufactura del “Vino del Abuelo”, ubicada en San Juan del Obispo, se observó la planta y se comparó con los aspectos relevantes

sobre las buenas prácticas de manufactura en instalaciones, lo que originó una propuesta de implementación para estas mejoras. Se analizaron también muestras del vino, con análisis de coliformes fecales, *escherichia coli* y bacterias lácticas, arrojando las mismas, resultados favorables que pueden verse afectados o en riesgo por instalaciones inadecuadas.

Se recomienda acatar cada uno de los puntos dados en la propuesta de mejora para las instalaciones, en orden de lograr la mejora en la calidad del vino, así garantizar al consumidor un producto que cumpla estándares regionales en su manufactura.

En el primer capítulo, se describe la historia de la vinería, así como su misión, visión, productos comercializados y procesos de manufactura del producto. También se tiene el marco teórico, en donde se puede leer toda la bibliografía que soporta la investigación, que va desde las normas -BPM-, hasta los conceptos de calidad e inocuidad. Por último, se incluye una breve monografía del lugar en donde se encuentra la vinería artesanal.

En el segundo capítulo, presentación de resultados, se describe la situación actual de ventanas, puertas, techos, paredes, pisos, bodegas y los materiales de los que están hechos actualmente, así como las características de las instalaciones que no cumplen con las -BPM-. También se describen los parámetros encontrados en el análisis de la muestra del vino. Esta investigación se realizó a través de varias visitas de campo a la planta de manufactura, documentando fotografías, a través de la entrevista con los dueños del lugar, así como mediante la toma y análisis de laboratorio de una muestra del vino artesanal.



En el tercer capítulo, se discuten los resultados obtenidos contra los aspectos considerados aceptables en relación a las instalaciones de plantas productoras de alimentos y bebidas, según las normas de las -BPM-, para determinar los aspectos a mejorar en la planta utilizando el criterio de la mejora en las instalaciones. En este capítulo, también se discute, como determinan las buenas prácticas, los programas de manejos adecuados de desechos, manejo de plagas y programas de higiene para los trabajadores e instalaciones.

En el cuarto capítulo, se describe el impacto que puede tener la implementación de las -BPM- en las instalaciones de la planta en la inocuidad del vino, discutiendo como los pisos, ventanas, paredes, puertas y bodegas apegados a la norma, pueden significar una mejora en la calidad del producto, no poniendo en riesgo su inocuidad, se tomó como referencia los resultados de la situación real del vino, en el ámbito microbiológico, que fue el análisis que se practicó en el laboratorio.

En el quinto capítulo, luego de encontrar estos puntos de mejora, se procedió a describir la propuesta con diversas medidas preventivas y correctivas, se tiene como objetivo principal, garantizar la inocuidad del producto final. También se realizó la propuesta de implementación de estas mejoras, presentando costos de los materiales y equipos a utilizar en las nuevas instalaciones, dicha investigación, se realizó utilizando distintos sondeos en proveedores que se consideraron cumplen con los requerimientos de las -BPM-.

# 1. MARCO TEÓRICO

La teoría que fundamenta este trabajo de graduación, esta mayormente compuesta por las –BPM-. También se tocan conceptos fundamentales de inocuidad, vinos frutales y una breve monografía de la ubicación de la planta artesanal de producción. Se muestra la historia del negocio familiar El Vino del Abuelo, así como su misión, visión y aspectos importantes como productos y procesos utilizados para fabricarlos.

## 1.1. Historia de la empresa

El Vino del Abuelo surge en el momento que los propietarios de la ahora vinería, fabricaban vinos frutales para consumo propio. Al momento que amigos y otros familiares degustaron de estos vinos, les encargaron a los propietarios más de este producto. A partir de este momento, empezó la participación en ferias de productos artesanales o *farmers markets* en Antigua Guatemala, lo que sirvió de trampolín para el aumento de la demanda del vino frutal artesanal. Debido a la rápida expansión del producto, se decidió poner una pequeña planta artesanal en la vivienda de los propietarios, así como una pequeña sala de ventas, en donde se da la visita de extranjeros y nacionales. Debido a la gran variedad de vinos frutales que maneja esta planta, no siempre hay existencia de la totalidad de productos que se comercializan. La planta ha diversificado sus productos y también ha aspirado ingresar al mercado de café artesanal.

La vinería artesanal “El vino del abuelo” se dedica a la manufactura de vinos frutales, aproximadamente se usan 50 tipos de frutas, de las cuales cinco tipos son las más utilizadas y es de donde provienen los vino más apetecidos por

los clientes nacionales y extranjeros. Además, los propietarios se dedican a la tostadura y empaçado de café, la cual es su actividad secundaria.

## 1.2. Misión y visión

### Visión

La visión de la empresa es: "Ser reconocidos a nivel nacional e internacional por satisfacer a nuestros clientes, por la realización de productos naturales que son elaborados artesanalmente".

### Misión

La misión de la empresa es: "En el Vino del Abuelo, se cuenta con personal calificado y dedicado a elaborar los mejores vinos de frutas de manera artesanal en San Juan del Obispo."

Figura 1. Misión y Visión de "El Vino del Abuelo"



Fuente: elaboración propia.

En la fotografía anterior se muestran la misión y visión de la empresa familiar expuesta en la pequeña sala de ventas de la fábrica artesanal.

### **1.3.Productos**

Como se menciona anteriormente, la vinería artesanal “El vino del Abuelo” se dedica primordialmente a la elaboración de vinos frutales dentro de los cuales podemos destacar:

- Vino de mango
- Vino de manzanilla
- Vino los 7 poderes
- Vino de durazno
- Vino de marañón
- Vino de guayaba
- Vino de níspero
- Vino de chicha
- Vino de membrillo
- Vino de nance
- Vino de jocote
- Vino de banano
- Vino de cereza

Además, se dedica a la manufactura del café artesanal “Café de San Juan del Obispo, Antigua Guatemala”; cultivado al pie del volcán de Agua, aunque en menor medida.

**Figura 2. Muestrario de vinos**



Fuente: elaboración propia.

En la pequeña sala de ventas del Vino del Abuelo, se tiene un muestrario con los vinos más vendidos o los que se encuentran disponibles de acuerdo a la disponibilidad de fruta, según la temporada en la que se encuentren.

**Figura 3. Variedad de vinos a la venta**



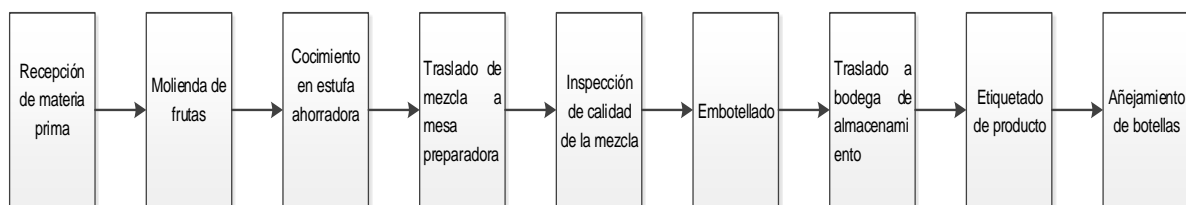
Fuente: elaboración propia.

En la sala de ventas, también cuentan con un lugar en donde se puede catar el vino de la fruta que sea, para luego decidir la botella del mismo que se vaya a adquirir.

## 1.4.El proceso de elaboración del vino

El proceso de elaboración del vino es sencillo, cuenta con 9 pasos fundamentales que se describen en el diagrama que se muestra a continuación.

Figura 4. **Proceso de elaboración del vino artesanal**



Fuente: elaboración propia.

## 1.5.Buenas prácticas de manufactura

Las -BPM- busca establecer un estándar para todas las empresas que buscan la excelencia, no sólo a nivel de higiene e inocuidad sino a nivel de procedimientos bien ejecutados que tengan un impacto positivo en la calidad del producto o servicio final.

Las -BPM- son todas las prácticas y los principios generales de higiene en la manufactura, manipulación, elaboración, empaquetado y almacenamiento de alimentos para los humanos, con el objeto de asegurar que estos se manufacturen en condiciones sanitarias adecuadas y se logren disminuir los riesgos inherentes a la producción. Baquero y otros (2004, anexo 4).

Las -BPM- son la base estructural para sistemas de gestión de inocuidad más avanzados, son el pilar fundamental para sustentar su desarrollo y apropiado cumplimiento en resguardo de la población consumidora o usuaria del bien determinado (Díaz y Uria, 2009). (Solís, 2013, p.17).

Las -BPM- son el fundamento sanitario bajo el cual toda institución enfocada en el procesamiento y el manejo de comestibles, debe respetar, asegurando que hasta la más simple de las operaciones en todo el proceso de producción de un alimento, se haga bajo condiciones que aseguren el objetivo último de higiene, calidad y seguridad del producto final. Las -BPM- son en sí mismas un sistema de control de calidad y de seguridad a través de la eliminación y/o reducción de riesgos de contaminación de un producto. Sánchez y otros (2010, p.12)

Las buenas prácticas de manufactura –BPM-, son las reglas básicas y prácticas a nivel general, de higiene en la manipulación, preparación, manufactura, envasado, almacenaje, transporte y distribución de los comestibles para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos relacionados a la producción. de León (2014, p. 1)

Las BPM dictan que los establecimientos que hacen vinos estén establecidos en zonas que estén libres de riesgos de contaminación ambiental, y cuyos lugares aledaños estén visiblemente limpios y ordenados, y que ello se pueda comprobar en forma objetiva. Para cumplir con esto, se recomienda que cada locación disponga de las directrices de trabajo requeridas y pertinentes, y que ejecute el seguimiento correspondiente que permita verificar que dichas instrucciones se cumplen. SAGPYA - INV – IRAM (2005, p. 6)

### **1.5.1. Principios sobre buenas prácticas de manufactura**

Son aquellos que implican que la higiene estará presente en la recepción de materias primas, manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos, que están dirigidos al consumo humano, garantizando que estos se fabriquen bajo procedimientos y parámetros que aseguren la inocuidad y calidad de los mismos. (Paz, 2014, p. 22)

Son el conjunto de procedimientos, principios y recomendaciones técnicas que se aplican al procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y para evitar su adulteración. Debe entenderse por inocuidad, la condición de los alimentos que garantiza que estos no causarán daño cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso con el que están destinados. (Emprendimientos de Mujeres Microempresarias con Valor Agregado y Seguridad Alimentaria, 2012, p. 9)

### **1.5.2. Lineamientos generales de las buenas prácticas de manufactura**

Las -BPM- poseen lineamientos a modo de estandarizar a nivel internacional las disposiciones que se deben tener en los manejos, producción, almacenamiento, manufactura, venta, entre otros aspectos importantes que se tienen que tomar en cuenta. A continuación los más importantes.

### **1.5.3. Higiene personal**

Para (Smutter, 2002) estas normas y disposiciones se deben cumplir tanto en la planta que procesa alimentos como en los centros de acopio, entre estas normas y disposiciones se pueden mencionar el lavado de manos constante, el uso de un uniforme estandarizado, el uso de ropas protectoras, entre otros factores.

### **1.5.4. Prácticas higiénicas**

Según el manual de COMIECO (2006), algunos requerimientos para las prácticas higiénicas se pueden resumir a continuación:

- Es de carácter obligatorio para el personal que labora en la planta de producción que se bañe diariamente.



- Además es fundamental que todo el personal operativo, así como supervisores y todo aquel que tenga contacto con el producto se lave las manos con jabón desinfectante hasta el nivel de los antebrazos, esto debe ser antes de empezar la jornada laboral diaria, luego que se consuman o manipulen alimentos crudos y también antes de manipular cualquier tipo de alimento cocido al cual no le aplicarán ninguna clase de tratamiento térmico antes de su consumo.
- También se deben de lavar las manos luego de sonarse la nariz, ir al servicio sanitario, fumar, beber, comer o cualquier actividad que requiera tener contacto con objetos no desinfectados previamente.
- Los guantes que se deben requerir en la planta de producción deben de estar en buen estado, deben cambiarse periódicamente, además de lavarse, desinfectarse si se van a usar de nuevo. El material debe de ser impermeable.
- Las uñas deben de estar libres de suciedad, por lo que deben estar recortadas, sin pintura, esmaltes u otro tipo de sustancias.
- Cuando se manipule el producto, no se deben de llevar relojes, pulseras, *piercings*, cadenas, anillos o cualquier otro objeto de carácter decorativo para evitar que este entre bajo contacto con el producto manipulado.
- No se debe de escupir, comer, masticar, estornudar, tener bigote, barba, toser ni fumar en el área de proceso, hacerlo en las áreas habilitadas para esto.
- No se debe utilizar maquillaje, perfumes u otra sustancia que pueda afectar a los alimentos.
- Usar equipo de higiene y seguridad industrial tales como calzado adecuado, reddecilla, ropa protectora, uniforme, máscaras protectoras, batas y mascarillas, entre otros elementos.

### 1.5.5. Limpieza y defección

Estas son “normas de limpieza y desinfección de utensilios, instalaciones, equipo y áreas externas; con el fin de que los trabajadores conozcan qué se debe limpiar, cómo hacerlo, cuándo, con cuáles productos y utensilios” (Smitter, 2002, p. 23).

Entre las principales normas de limpieza se tiene: (Cilea, 2012, p. 15-16)

- Deben contar con programas de limpieza y desinfección de todas las áreas de las instalaciones y del equipo que utilizan, a través de productos químicos autorizados y registrados, demostrando la eficacia de los programas a través de análisis microbiológicos de superficies.
- Antes de iniciar el servicio de alimentación se deberá limpiar y desinfectar todas las áreas, equipos, utensilios y vajilla (Bandejas y vaso/taza). Los procedimientos de limpieza consistirán en:
  - Eliminar los residuos de gruesos alimentos de las superficies
  - Aplicar una solución detergente para desprender la capa de suciedad y de bacterias
  - Enjuagar con agua para eliminar la suciedad suspendida y los residuos de detergente
  - Desinfectar
  - Secar al ambiente o con material adecuado
  - Los agentes utilizados en la limpieza y desinfección tienen que estar libres de microorganismos y deben ser seguros y de uso adecuado acorde a las condiciones necesarias y debidamente identificados.

Debe implementarse un calendario de limpieza y desinfección permanente, que garantice que todas las zonas, equipos y materiales permanezcan limpios. Describiendo:

- ✓ Superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse

- ✓ Responsables de cada área
- ✓ Método y frecuencia de la limpieza
- ✓ Medidas de vigilancia

### **1.5.6. Normas de fabricación**

De acuerdo a Smither (2002) estas son conocidas también como procedimientos estándar de operación y son utilizadas principalmente para garantizar que la mercancía producida no se deteriore o contamine. Las especificaciones incluidas en estas normas son para la materia prima, materiales de empaque, fechas de vencimientos, indicadores de calidad o parámetros además también se debe incluir cada paso del proceso de fabricación, los controles mediante herramientas como las hojas de registro las especificaciones de producto final.

Según el Programa de Calidad de los Alimentos Argentinos (2009), el éxito de las -BPM- se basa en tener control sobre el cumplimiento de los procedimientos para así lograr garantizar la genuinidad de los alimentos así como la inocuidad de los mismos. El control debe identificar la presencia de factores que contaminen los alimentos los cuales pueden ser microbiológicos, químicos o físicos, para esto se deben de tener ciertos parámetros que sean monitoreables y así poder obtener el verdadero estado que se tiene en el producto. Entre los controles que se pueden tener, está el que detecta metales, temperaturas, tiempos, residuos de pesticidas entre otros. Para ello es requerido de un responsable y un equipo bajo su cargo dependiendo del tamaño de la institución y los productos que se manejen en ella.

### **1.5.7. Equipos e instalaciones**

Según Smitter (2002). Las instalaciones y equipos deben cumplir ciertas normas para lograr asegurar la calidad e inocuidad de los productos.

Se pueden mencionar entre ellas el uso de equipos con los diseños sanitarios requeridos, instalaciones apropiadas de acuerdo la materia prima utilizada, diagramas de planta, ciertos requerimientos para el personal, manejo de desechos, sistemas de ventilación y drenajes adecuados.

En las plantas e instalaciones, las estructuras tienen que ser sólidas e higiénicas, y el material no debe transmitir sustancias contaminantes. Las aberturas deben impedir las entradas de animales domésticos, roedores, moscos y contaminantes del medio ambiente como humo... (Vásquez, 2014, p. 22).

Todo el equipamiento y herramientas deben ser de material liso, lavable, sin poros y que sea sencillo de limpiar y desinfectar. Su composición no debe alterar el sabor y olor del producto alimenticio que vayan a contener; es recomendable que sean de acero inoxidable, usado en la fabricación de sartenes, otros enseres...de trabajo. (Oliva, 2011, p. 8).

Para Cilea (2012). Todos los utensilios y equipos que estén en las zonas de manipulación de los alimentos deben de ser de un material no tóxico y que no pueda transmitir sabores ni olores, además que no puede tener capacidad de absorción, no puede ser corrosivo además de ser resistente a los químicos para hacerles limpieza periódicamente.

### **1.5.8. Control de plagas**

Una parte importante para garantizar la calidad del producto es el control de plagas, para esto se tienen ciertas normas o procedimientos entre lo que se tiene mantenimiento de instalaciones, fumigaciones, trampas, cedazos en puertas y ventanas. (Smitter, 2002, p. 24).

Para el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (2006) se debe tomar en cuenta como mínimo la identificación de plagas, el mapeo de estaciones, los productos o métodos y procedimientos utilizados y cuando así se requiera, hojas donde se garantice la seguridad de los alimentos.

- Todos los productos usados dentro del establecimiento o en el exterior del mismo, en especial los productos químicos deben de estar registrados por la autoridad encargada de esto.
- La planta debe tener instalaciones que no permitan el ingreso de insectos o plagas.
- Se debe de dar un control constante y supervisado de la planta de modo que no se permita la entrada de ningún tipo de plaga.
- Si se da el caso de la entrada de alguna plaga deben de llevarse a cabo medidas de erradicación, mediante productos químicos, físicos o biológicos, pero que tengan autorización de la autoridad encargada de proporcionar los permisos de las mismas. Se deben de aplicar bajo supervisión del personal experto en el manejo de las mismas.
- Los plaguicidas serán la última opción para aplicar a los alimentos y deben de aplicarse con todas las medidas precautorias así como evitar que los equipos, utensilios y alimentos se contaminen con los mismos. Además deben de estar autorizados por las autoridades competentes.

- Los utensilios con contacto directo con plaguicidas deben de limpiarse minuciosamente y usando equipo de seguridad industrial.
- El almacenaje de los plaguicidas debe hacerse lejos del área de proceso de alimentos y estar claramente identificados y de la manera más cuidadosa posible. p.9-10.

#### **1.5.9. Manejo de bodegas**

Estas son útiles para el manejo adecuado de materias primas, material de empaque, control de inventarios, manejo adecuado de producto con deterioro, control de la distribución (Smitter, 2002, p. 24).

Comprende los procesos que se realizan desde el envasado hasta el despacho de los productos a la venta. Algunos aspectos de control mínimos a registrar son: temperatura si se fuera a refrigerar, registros de limpieza, sanitización y mantenimiento de los sitios de almacenamiento, control de plagas y controles de ingreso y salida de los productos. (Herrera, A., Paez, A., 2013, p. 20)

#### **1.5.10. Manejo de desechos**

En la elaboración de vinos, debido a que se utiliza gran variedad de frutas, los desechos que se producen son todos de carácter orgánico, a estos se les da un tratamiento especial de modo que estos sean utilizables de nuevo como abono orgánico, a pesar de ello, pero debe adecuarse a los estándares sanitarios establecidos.

Manejo y disposición de los desechos sólidos: (de León, E., 2009, p. 18).

- Los desechos sólidos de la planta deben de ser manejados siguiendo un programa específico, con lineamientos establecidos.
- En las áreas de almacenaje y procesamiento de los alimentos no debe de existir ningún tipo de acumulamiento de desechos, sino contar con un lugar adecuado.
- Los equipos deben ser lavados además de contar con su respectiva tapadera para evitar el ingreso de roedores o insectos a los mismos u otros agentes externos.

#### **1.5.11. Desperdicios de alimentos**

Los residuos de alimentos y otro tipo no deben acumularse en lugares en los que circulen alimentos, excepto cuando fuera imprescindible para el correcto funcionamiento de la empresa. Los residuos de alimentos y de otro tipo deben estar en contenedores con cierre, o los que permitan la legislación del lugar. Las características que deben presentar estos contenedores son presentar un buen estado y ser de fácil aseo, y cuando fuera necesario, fácil desinfección. Se tomarán medidas adecuadas para la evaluación y el almacenamiento de los desperdicios de alimentos y otros desechos. Los depósitos de desperdicios estarán diseñados de manera que puedan mantenerse limpios e impedir el acceso de insectos y otros animales indeseables y la contaminación de los alimentos, del agua potable, del equipo o de los locales. (Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura y Agencia Española de Cooperación Internacional, 1999, p. 16).

#### **1.5.12. Infraestructura**

La infraestructura de las planta productoras es un aspecto importante sino es el más importante para las -BPM-, ya que aquí es donde permanece el producto desde su forma más primitiva, hasta el resultado final, es por ello que debe de cumplir ciertos lineamientos si se quiere un producto de buena calidad.

### **1.5.13. Diseño de construcción**

Al diseñar el establecimiento, el manual de Visar (2010) sostiene que se deben considerar todos y cada uno de los espacios suficientes para la puesta en marcha e instalación de maquinarias, equipos, lugares de almacenaje de materiales para los distintos movimientos y tareas que hagan los operarios, de forma que todas estas acciones aseguren la inocuidad de los alimentos y la eficacia de estos movimientos. Entre los aspectos que se deben cuidar al diseñar el establecimiento, es evitar, lo más que se pueda la humedad y el calor excesivo. También se debe prever la puesta de ventanas en las instalaciones y de ser así, las mismas deben ir con malla mosquitera para evitar a estos insectos.

Para VISAR (2010). Las tres áreas a tomar en cuenta son fundamentales a la hora de definir las o implementarlas en la planta de producción, ya que estas hacen que se eviten cruces o retrocesos en los procesos. Dichas áreas son verdaderamente clases de operaciones y no es obligación hacerlas en el espacio físico de la planta. Un ejemplo claro de lo que se acaba de describir lo da la sala de envasado y el laboratorio de calidad que no suelen estar en el mismo lugar en el establecimiento, pero las medidas de higiene son prácticamente las mismas para las operaciones que se dan en ellas. En las construcciones de áreas de limpieza se tienen parámetros que usualmente son bastante rigurosos y altamente estrictos. Esto debido a que las actividades que usualmente se dan en dicha área, se relacionan directamente con la apertura del producto, como la miel o cualquier producto comestible, por lo que la manipulación de la misma debe darse con mucha disciplina, además que los materiales que se ven involucrados la miel, la sanitización y la higiene también deben de ser controlados. Dentro del área que se denomina “limpia” se pueden incluir varias áreas de proceso, entre ellas se tienen el área de trasiego, decantación, calentamiento, homogenizado, filtrado y envasado, también se debe incluir el laboratorio utilizado por el



departamento de control de calidad, si se da el caso de existir en el establecimiento y la importante sala de sanitización. Luego se tiene el área intermedia en la cual los productos no se exponen al medio ambiente, y a pesar de que los controles son estrictos no se debe de tener mucho problema en esta parte. Usualmente se incluyen las áreas de almacenamiento como bodegas y almacenes, donde se guarden materiales de empaque, insumos, equipo de envasado, material de envasado entre otros utensilios como cubetas, palanganas.

También, según Visar (2010). Se tiene en esta clasificación la denominada área sucia o negra que es donde se realizan actividades en el ambiente externo o contaminado, incluso se pueden dar al aire libre. A pesar de que dichas actividades se llevan a cabo en estas áreas no dejan de ser importantes en el proceso productivo. Aquí, las operaciones para higienizar el producto son menos estrictas comparadas con las otras áreas, pero si se debe enfocar en la limpieza periódica lo cual evitará que los residuos no se vaya acumulando y esto origine plagas y no extender una posible contaminación a las otras áreas del establecimiento. Dentro de esta área se pueden encontrar el área de carga y devolución de envases vacíos para su posterior limpieza y utilización, también el área de recepción, pesado y lavado de envases, las entradas al establecimiento, los parqueos para vehículos, las bodegas en donde se encuentran los productos para la higiene de la planta, pueden ser químicos u orgánicos, además de las áreas de mantenimiento de maquinaria, los baños, oficinas si existieran, salas de venta entre otras. Aquí se debe de llevar un riguroso plan de control de plagas y se deben usar materiales para las mismas de fácil limpieza y lavado. Las instalaciones también deben contar con un sistema adecuado de drenajes tanto para aguas negras como para aguas grises, estos nunca deben ser unidos, se deben ubicar separados de manera que sean independientes.

#### **1.5.14. Manejo de materia prima**

De acuerdo a Bailey (2014). Toda área de recepción de materias primas así como material para empacar se debe proteger probables focos de contaminación, ya sean estas ambientales o naturales (plagas). Esta área de recepción tiene que ser usada únicamente para la recepción de la materia prima, por lo que se debe crear un área establecida y exclusiva para el producto a entregar. Esta área debe de ser desinfectada y lavada periódicamente. Además, estas acciones se deben complementar con inspecciones de las materias primas para asegurarse de la calidad de las mismas, ya que estas luego ingresan al área de proceso.

#### **1.6. Calidad**

Kauro Ishikawa (1989). Empieza por el análisis etimológico de la palabra calidad, la cual en Japón se traduce por *hinshitsu*, que es una palabra escrita con dos caracteres chinos. Uno de ellos significa bienes y el otro calidad. Además también define que el término calidad, no tiene que estar restringido a la calidad del producto sino que se puede utilizar para la calidad en general, incluyendo la calidad de la dirección de la empresa.

En resumidas palabras, buena calidad quiere decir cuando una empresa produce con su tecnología de producción y procesos actuales, satisfaciendo las necesidades de los clientes, en función de demandas tales como el costo y el uso previsto (Ishikawa, 1989, p. 18).

### **1.6.1. Calidad total**

“Calidad total es una filosofía que coloca a la calidad como punto central de los negocios/actividades de la organización, involucrando a todas las funciones y a todos los integrantes. Entendiendo por calidad, conjunto de cualidades de una cosa.” (Alcón y otros, 1988, p. 4).

### **1.6.2. Modelos de calidad**

Un modelo de calidad “o de excelencia es una metodología que permite a cualquier organización realizar una autoevaluación o autodiagnóstico, por medio de una revisión sistemática de sus estrategias y prácticas de gestión.” (Edelman 2001, p.1).

Para Edelman (2001). Ningún modelo debe de atarse a un estilo en particular, ni tampoco se reduce a determinadas prácticas, metodologías o sistemas de gestión, ya debido a que la mayoría son valiosas. No dice tampoco que plan seguir o como se debe desarrollar sino es más bien la propia evaluación la que debe arrojar los pasos a dar y en donde se deben de dar los cambios necesarios para lograr reformar la institución.

Las -BPM- son consideradas un modelo de calidad, ya que establecen un estándar para diseñar bien la planta y las instalaciones de una ubicación donde elaboren alimentos, ayudan a hacer procesos y operaciones de elaboración, eficientes, así como el transporte, distribución y almacenamiento de productos alimenticios para que sean inocuos y con alta calidad, lo que hace mantener la confianza y fidelidad de los clientes, de los productos alimenticios que elabora cada establecimiento.

## **1.7. Cliente**

“Podría suponerse que la persona que paga la factura es el cliente, aquél a quien se tiene que satisfacer, o que la persona o compañía que va a usar el producto es a quien se tiene que satisfacer. Hay curiosas excepciones. Aquí bastará con tres ejemplos. Traerán a la memoria del lector otros más. El cliente de un tambor de selenio para una copiadora es el técnico, la persona que coge el teléfono cuando se solicita una reparación, o la que hace el mantenimiento regular de la copiadora. Él es el que decidirá si un tambor de selenio es de buena calidad. Un simple arañazo o abolladura en el extremo del tambor no afectaría a su funcionamiento de ninguna forma, pero aun así el técnico puede que rechace el tambor, para instalar uno de cualquier otra marca. Ni las personas que utilizan la copiadora ni la persona que paga las facturas del uso y mantenimiento intervienen en esta decisión.” (Deming, 1986, p. 137).

## **1.8. Vinos de frutas**

El vino artesanal es el resultado final de la fermentación de fruta, siendo la más común, la uva. En Guatemala no existen muchos negocios que se dediquen a la manufactura de vinos, menos aún artesanales. Su consumo es más popular en América del Sur y el norte de Europa.

Según Ferreyra (2006), la definición dada por la Asociación de Productores de Sidra y Vinos de Frutas de la Comunidad Económica Europea (CEE):

“se define como una bebida alcohólica originada por la fermentación parcial o completa de jugos de frutas, concentrados o reconstituidos; o macerado de pulpa combinado con agua, miel y azúcar. Luego de terminar la fermentación se puede adicionar más jugo frutal, concentrado o reconstituido”. P. 5

Según Ferreyra (2006), la producción de vinos que no son hechos de uvas sino de distintas frutas, son bastante populares en la mayor parte del norte

europeo, especialmente en donde las condiciones climáticas no permiten que se desarrollen de buena manera los viñedos, entre los países que caben dentro de esta descripción se encuentran Polonia, Rusia y Alemania, en donde esta clase de vinos son muy populares. En Gran Bretaña es común la elaboración artesanal de vinos de distintas frutas, así como otro sin número de frutas.

### **1.8.1. Condiciones para producir los vinos de frutas**

De acuerdo con Freile (2011). El proceso para la realización de los vinos frutales se debe hacer en ausencia de oxígeno (proceso anaerobio), para luego pasar a la parte de añejamiento en toneles de madera en donde se desarrollan y mejoran sus propiedades organolépticas. Luego, el mismo se clasifica según su porcentaje de concentración de alcohol en el producto. El mismo puede ser dulce o seco. Otros factores a tomar en cuenta son altura, luz, clima, humedad, entre otros.

## **1.9. Inocuidad**

Para la norma ISO 22000, la inocuidad en los alimentos se refiere a lo siguiente:

“La inocuidad de los alimentos se refiere a la inexistencia de peligros asociados a los alimentos en el momento de su consumo (ingestión por los consumidores). Como cualquier peligro para la inocuidad de los productos alimenticios puede ocurrir en cualquier punto de la cadena alimentaria, es fundamental un control adecuado a través de la misma. De esta manera, la inocuidad de los productos alimenticios está asegurada a través de todas las tareas hechas por todas las partes participantes en la cadena alimentaria”.

De acuerdo con la OMS, “la inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y operaciones que persiguen este fin deberán de acaparar toda la cadena alimenticia, desde la manufactura al consumo. ” (OMS, 2016).

#### **1.10. Ubicación del área de trabajo**

“Fundada en la primera mitad del siglo XVI, se le denomina como San Juan Bautista de Guatemala. Un siglo después, el nombre se cambia y queda como es conocido en la actualidad, San Juan del Obispo, en honor al prelado Marroquín”. (Hemeroteca PL, 2016).

Según el Diccionario Geográfico Nacional de Guatemala (1971), San Juan del Obispo es una aldea del municipio de Antigua Guatemala, Sacatepéquez y era llamada San Juan de Guatemala, ya que fue el primer lugar del país donde residió Francisco Marroquín, quién fue el primer obispo de Guatemala. Se encuentra a 1, 616 metros sobre el nivel del mar, en la latitud 14°31'20" y en la longitud 90° 43' 38".



## **2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Se presenta la situación real de las instalaciones de la vinería artesanal, enfocándose en aspectos clave recomendados por el manual de las -BPM- para instalaciones. Los resultados obtenidos, en su mayoría no son favorables de acuerdo a las normas de buenas prácticas de manufactura. Existen varios aspectos a mejorar, en su mayoría son acciones simples, pero que serán de gran diferencia en el proceso de producción. Se considera que una de las instalaciones más importantes a mejorar dentro de la planta artesanal, es la de recepción y ubicación momentánea de la materia prima. Al recibirse la materia prima, esta es ubicada en el piso (actualmente de tierra) y es dejada al aire libre, mientras se va utilizando; lo cual la deja totalmente expuesta a agentes y microorganismos del ambiente. También se presentan los resultados reales de los análisis microbiológicos realizados a el producto final, indicando e nivel de inocuidad que se maneja en la vinería.

### **2.1.Estado real de instalaciones**

A simple vista, se determina que las instalaciones de la planta de producción no son las adecuadas para albergar una planta de vinos artesanales. Una de las razones principales para realizar esta afirmación es que la planta no tiene una separación de la parte habitable, ya que ambas se encuentran en el mismo terreno. Esto origina que los materiales utilizados para las instalaciones, no sean los sugeridos por las –BPM- para una planta de productos alimenticios; además de la interacción de los elementos de producción con baños domiciliars, ventanas no preparadas para plantas de producción, mascotas y otros elementos caseros que afectan a las instalaciones. A partir de allí, se empieza a realizar el



análisis de cada aspecto de las instalaciones que puede poner en riesgo la inocuidad del vino.

### **2.1.1. Pisos**

La planta artesanal está ubicada en una vivienda rural, por ende, los pisos del área de bodega y cocción son de tierra, el del área de ventas está hecho de losa de concreto, mientras que los del área de manufactura son una combinación de tierra y grama. La posible área de recepción de materia prima, así como el área de almacenamiento de envases son de tierra.

Debido a la ubicación geográfica de San Juan del Obispo, el tipo de tierra de los pisos de la planta de manufactura está ligado a la serie llamada suelos de los valles, el cual combina diversos tipos de suelos, lo cual convierte a esta región en una de las productivas a nivel agrícola. Por la cercanía al volcán de Agua, también posee en su composición rocas metamórficas del período cuaternario, incluyendo partes de material lahárico, monumentos volcánicos y residuos de lava. A pesar de ser un suelo ideal para la agricultura, no es el adecuado para una planta artesanal manufacturera de vinos artesanales. De acuerdo a la *USDA*, este tipo de suelo ocupa un 32.32% del municipio de Antigua Guatemala, Sacatepéquez, lugar donde se encuentra San Juan del Obispo.

De acuerdo con el Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, (MINECO, 2006), los pisos deben tener las siguientes características:

- Deben de estar fabricados de materiales impermeables, fáciles de lavar y que posean características antideslizantes sin efectos tóxicos que puedan afectar los alimentos y su construcción debe permitir su fácil limpieza y desinfección.

- Se deben evitar que los mismos tengan grietas, o cualquier tipo de anomalía en uniones y superficies.
- La unión entre el piso y la pared debe ser redonda para que su limpieza sea sencilla y en dicha unión no se almacene suciedad o materiales contaminantes.
- Para evitar la formación de charcos deben tener una pendiente que permita al agua llegar a los desagües respectivos.

Al eliminar el piso de tierra y colocar una torta de concreto, se evitará la contaminación no sólo de la materia prima, sino de los contenedores y recipientes donde se almacena el vino. Además, es una solución bastante económica que ayuda a cumplir con las buenas prácticas de manufactura. Esta torta de cemento no debe tener ninguna grieta o irregularidad, y en las uniones con las paredes se deben hacer una curvatura, para evitar la sisa en estas áreas.

**Figura 5. Jardín trasero planta de manufactura**



Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la fotografía, el piso de la mayoría de la planta de producción artesanal es de tierra, rodeado de maleza y plantas ornamentales.

### 2.1.2. Paredes

En el área de ventas, las paredes están hechas de *block* con cemento, mientras que las del área de bodega y cocina están hechas de lámina y *block* con cemento. El área de añejamiento de vino está montada sobre una pared de piedra, la cual posee diversos espacios en donde se pueden depositar partículas de polvo y suciedad. Las demás áreas de la planta cuentan con paredes de adobe.

Figura 6. **Sala de ventas**



Fuente: elaboración propia.

Las paredes de la sala de ventas del Vino del Abuelo están hechas de *block* y cemento, estas se encuentran repelladas, como se aprecia en la fotografía.

De acuerdo con las buenas prácticas de manufactura, el exterior de la planta de proceso debe estar construido de ladrillo, *block* o estructuras prefabricadas. El interior debe cumplir con esto y aparte deben ser revestidas con material impermeable, fáciles de lavar y sin grietas. Para evitar la humedad, se debe recubrir con material lavable hasta una altura máxima de 1.5 m. Las uniones entre cada pared y entre estas y el piso deben cumplir con una curvatura sanitaria.

Con la aplicación de la pintura epóxica o de aceite sobre todas las paredes internas, se está facilitando el lavado de las mismas, lo que beneficia la higiene del proceso de producción. Además, se estaría sellando las uniones entre el piso y la pared, para evitar la proliferación de microorganismos, lo que beneficia también al control de plagas. Además, en la bodega de materia prima, se debe de levantar una pared de *block* y cemento, que recubra la pared de piedra existente, y la misma complemente el resto de las nuevas paredes para la bodega. Se debe aplicar pintura o de aceite en las mismas, en esta área no se debe dejar espacio alguno para ventanas, se debe dejar preparado el techo para una instalación eléctrica adecuada, sin cables sueltos ni bombillas cuyos lúmenes puedan afectar el añejamiento del vino artesanal.

### **2.1.3. Techos**

Todos los techos de la planta son de lámina metálica, calibre 7, las cuales fueron compradas e instaladas por el propietario debido a su precio accesible en el mercado. Estas láminas forman una estructura junto a vigas de madera de pino, pintadas con pintura de hule café, para evitar la polilla. Pese a estos esfuerzos, ciertas vigas lucen apolilladas y desgastadas, mientras que las láminas poseen óxido formado por el paso del tiempo. La estructura ubicada en el área de ventas tiene encima tejas cerámicas, hechas de barro cocido, para canalizar la lluvia o incluso el granizo que pueda caer en la región. Pese al

esfuerzo del dueño por darle mantenimiento a esta clase de techo, durante el invierno, se detectan goteras en el mismo.

Figura 7. **Exposición de productos en sala de ventas**



Fuente: elaboración propia.

Los techos de la mayoría de la planta, en este ejemplo, el de la sala de ventas es de lámina con tejas de barro, sin ningún recubrimiento especial.

Como dicta el Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, (MINECO, 2006). El cual especifica normas para la industria de alimentos y bebidas procesados, todo techo debe estar construido de modo que se evite la acumulación de los potenciales materiales que puedan convertirse en suciedad o contaminación, evitando así, la creación de mohos y costras que contaminen los alimentos. Se deben evitar materiales que puedan desprender partículas sobre los alimentos, la recomendación principal, según la norma es la utilización de cielos falsos lisos, que no tengan uniones y que sean limpiables fácilmente.

Debido a que la lámina no está en óptimas condiciones, la instalación de cielo falso es la mejor opción, en cuanto a economía, puesto que permite que una inversión más baja comparada con el reemplazo total de la estructura y lámina.

#### **2.1.4. Ventanas**

La planta de producción no cuenta con ningún tipo de ventanas, el área de cocimiento está prácticamente al aire libre. El área destinada a bodega no cuenta con ventanas por las características del producto, este no debe tener contacto directo con luz solar, por lo que para requerimiento de calidad, es importante que las bodegas no tengan entradas de luz. El área de ventas cuenta con ventanas con marcos de madera, pintadas con pintura de hule, sin embargo, la misma madera se encuentra en malas condiciones, debido a su exposición a la intemperie. Las ventanas que dan al exterior de la planta cuentan con barrotes de metal cubiertos por pintura de hule color negro.

Para el cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, (MINECO, 2006). Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, de un material impermeable, además deben tener instaladas mallas contra insectos que puedan desmontarse para su mantenimiento preventivo. La unión entre la ventana y la pared, deben tener un declive en el área de bisagras para evitar acumulación de suciedad y no debe ser ancha para que no se sitúen cosas en la orilla de la misma.

Actualmente, algunos marcos de las ventanas son de madera, pero esta ya se encuentra dañada por el paso de los años. Al reemplazarlas totalmente e instalar las ventanas de PVC, se está realizando una inversión que rendirá por años, sin mencionar la facilidad de limpieza que estas tienen. Adicionalmente, se están protegiendo de los insectos, instalando cedazo, lo cual nuevamente

contribuye al control efectivo de plagas. Estas deben ser desmontables, para establecer un tiempo de vida a las mismas y realizar el cambio cuando sea necesario.

### **2.1.5. Puertas**

El área de bodega de la vinería no cuenta con puertas, por lo que sólo está cubierta por dos cortinas de plástico, mientras que el área de manufactura no cuenta con puertas. El área de ventas posee puertas de madera en mal estado y la entrada a la instalación cuenta igualmente con una puerta de madera. Todas las puertas de madera son hechas de ciprés y están recubiertas con pintura de hule color café, para evitar el apolillado de las mismas. A pesar de esto, la mayoría posee daños por la polilla, debido a su exposición a la intemperie, algunas se encuentran ya bastantes deterioradas. Las cortinas de plástico que están ubicadas en la bodega de añejamiento están sucias, ya que no se tiene un plan de limpieza periódico para las mismas.

**Figura 8. Entrada principal “El Vino del Abuelo”**



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 8 se muestra la puerta principal, la cual cuenta con una reja metálica y está hecha de madera. Como se puede apreciar, la madera está rajada y posee varias grietas.

El Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, (MINECO, 2006). Dicta que las puertas deben ser lisas, sin materiales absorbentes además de ser fáciles de limpiar y desinfectar. Las puertas deben abrir hacia afuera y con un marco ajustado, las puertas que dan hacia el exterior deben contar con cedazo para evitar plagas.

Se plantea el reemplazo de las puertas, por dos razones principales: el estado de la madera está deteriorado, en mal estado, contribuye a la reproducción de microorganismos y polilla que pueda caer sobre el producto. La inversión de las puertas es relativamente baja, así como su mantenimiento, únicamente consiste en mantenerlas limpias y una vez al año de ser posible, pintarlas nuevamente con pintura epóxica para evitar que se oxiden.

#### **2.1.6. Exteriores**

Las instalaciones cuentan con una pared perimetral hecha de *block* y cemento, a lo largo de toda su extensión. Cabe destacar que las instalaciones cuentan con cuatro locales en alquiler, los cuales están hechos de *block* con cemento. Están pintadas con pintura de agua color corinto, mientras que los marcos de las ventanas tienen color amarillo. También se encuentran repelladas. Estas paredes tienen contacto directo con polvo y contaminación de combustible, ya que la ubicación de la planta se encuentra en una calle que regularmente es transitado por buses extra-urbanos, buses turísticos, automóviles, carretas y motocicletas.



Figura 9. **Fachada exterior**



Fuente: elaboración propia.

La pared exterior del Vino del Abuelo, está hecha de *block* y cemento, se encuentra pintada con pintura de hule, como se aprecia en la Figura 9.

Figura 10. **Pared exterior trasera**



Fuente: elaboración propia.

Igual que la pared exterior frontal, la trasera es de *block* con cemento y se encuentra recubierta con plantas ornamentales, ejemplificada en la Figura 10.

Para el cumplimiento del Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, (MINECO, 2006), los alrededores de una planta deben mantenerse en buen estado. Para esta tarea se debe remover la basura que se encuentre cercana a la planta de producción, y si la misma se encuentra rodeada de grama, o terrenos baldíos, eliminar la hierba y recortar la grama para evitar refugios a insectos o roedores. Los patios y lugares de aparcamiento, de contar con ellos, deben estar limpios para que estos no sean fuente de contaminación, los drenajes cercanos deben estar libres de maleza.

Pintar el exterior con pintura de aceite, igual que en el interior, facilita la limpieza de la fachada, lo cual no sólo beneficia en la higiene de la planta, también da un buen aspecto exterior, que será muy bien apreciado por clientes potenciales.

#### **2.1.7. Bodega de materia prima**

Actualmente no se cuenta con una bodega de materia prima en las instalaciones, ya que al momento de realizar la compra de la fruta, la misma es ubicada al lado de la estufa ahorradora, dándole uso ese mismo día. La recepción de la materia prima se da en el área de ventas y manufactura. Este pasillo posee piso de torta de cemento, puerta de madera, la cual es la de entrada al recinto, así como contacto directo con la calle empedrada.

Figura 11. Almacenamiento materia prima y estufa ahorradora



Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 11, la materia prima no cuenta con una bodega adecuada, por lo que se lleva directamente al área de proceso, específicamente a la par de la estufa ahorradora.

Según el RTCA 67.01.33:06 (MINECO, 2006). En las bodegas deben utilizarse tarimas que permitan mantener a los productos terminados y materias primas a una distancia mínima de 15 cm sobre el suelo y mínimo a 50 cm separados de la pared más cercana. Los químicos utilizados para la limpieza no pueden estar localizados en el mismo lugar que los productos alimenticios. En esta bodega se deben rotular los alimentos por fecha y tipo, además de tener una etiqueta que cumpla con las normas adecuadas de etiquetado.

La inversión de tarimas plásticas para ubicar la materia prima mientras esta es utilizada, es bastante baja en relación al beneficio de inocuidad que proporcionará al proceso de producción. Además, al ser de plástico, son más duraderas y mucho más fáciles de limpiar y desinfectar.

### 2.1.8. Bodega de almacenaje

Posee estanterías de madera, aquí se almacenan los distintos tipos de vino en recipientes plásticos que contenían agua pura, los cuales son reutilizados. Estos recipientes tienen capacidad para un garrafón de agua, aproximadamente 18.9 litros. Las mismas están recubiertas por un plástico sucio, el cual no se cambia con periodicidad.

El resto de la bodega está hecha de paredes y techos de lámina, piedra y sus puertas son de cortinas de plástico. Los cables eléctricos están descubiertos y las bombillas de luz no cuentan con protección alguna. El piso tiene ciertos agujeros de tierra, mientras que otras partes están fundidas con cemento. Este piso no es liso, por lo que almacena polvo y tierra. Al momento de darse una lluvia fuerte, esta área tiende a inundarse debido a que no existen cunetas de separación.

Figura 12. **Bodega de almacenamiento**



Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la Figura 12, existe producto en añejamiento que se encuentra sobre el piso de tierra, además de la existencia de cables expuestos y una pared de piedra no permitida por la norma.

El área de envase y etiquetado se encuentra en la misma área de almacenamiento, se encuentra sobre una mesa de madera recubierta por un plástico grueso, el pegamento de las etiquetas es el de uso comercial, mientras que los envases no son estandarizados, y son utilizados los envases de otros productos, los cuales son limpiados, hervidos y secados previo a su llenado. Las etiquetas se encuentran en pequeños organizadores plásticos de acuerdo al producto para el que sean asignadas.

Figura 13. **Área de etiquetado**



Fuente: elaboración propia.

El área de etiquetado se encuentra en la misma área que la bodega de almacenamiento, como se aprecia en la Figura 13; también se encuentran bolsas usadas y recipientes con producto en proceso que pueden contaminar el área.

Según el Reglamento Técnico Centroamericano, todo el negocio debe estar iluminado con luz natural o artificial para posibilitar la realización de las diversas tareas de tal forma que no comprometan la inocuidad de los alimentos. Los bombillos y lámparas deben estar cubiertos contra roturas y el cableado eléctrico tiene que estar recubierto por tubos aislantes.

Respecto al etiquetado, según el Artículo 54 del Reglamento para la Inocuidad de Alimentos (Centro de Acción Legal - Ambiental y Social de Guatemala (CALAS), 1999), las etiquetas que identifican productos alimenticios procesados, tienen que estar en español y cumplir con lo siguiente:

- De productos que se ingieren y comestibles: El etiquetado debe regirse a las normas vigentes en Guatemala. De no existir se debe aplicar el *Codex Alimentarius* o alguna otra norma internacional relacionada. En el envase o etiqueta, se debe escribir la fecha de vencimiento del alimento o bebida.
- Acerca de las bebidas alcohólicas, vinos, cervezas y demás bebidas fermentadas: Se deben escribir los ingredientes utilizados de acuerdo a la proporción de cada uno de manera decreciente, así como sustancias como colorantes, antioxidantes entre otros. Debe llevar el nombre del fabricante, registro sanitario, contenido de alcohol neto, el cual no debe exceder las normas internacionales y la leyenda de advertencia acerca de que el consumo del producto etiquetado es dañino para la salud.

Mejorar el etiquetado que tienen actualmente y ubicando los productos finales en tarimas, para tener un control más ordenado y adecuado de los

mismos. Además, se debe implementar tableros en donde todo el personal tenga acceso a verificar el estado de los productos almacenado, será de beneficio para llevar un control óptimo y evitar la sobre fermentación del producto.

## 2.2. Área de proceso

El área tiene un perímetro construido de *block* y cemento, en la parte interior se ubica una estufa ahorradora, la cual es utilizada para cocer la fruta con la que se manufacturará el vino artesanal. La característica principal de la estufa ahorradora es que en lugar de utilizar gas propano o electricidad, el calor es generado por leña. Su diseño permite que el fuego generado por la leña quede encerrado, provocándole la facilidad al usuario de graduar el fuego a diferentes intensidades y expulsar el humo al exterior de la habitación. La superficie plana para ubicar los enseres de cocina es una plancha de acero hecha a la medida que no tiene algún cuidado específico.

Figura 13. Área de proceso



Fuente: elaboración propia.



En el área de proceso, muchas veces se coloca el producto en proceso en el suelo, como se muestra en la Figura 13, también se muestran mesas con madera apolillada y en mal estado y con otros focos de contaminación como basura y bolsas plásticas sucias.

Finalizada la revisión de las instalaciones, se procedió a realizar un mapeo de las mismas, identificando las partes utilizadas para la planta de producción, así como la parte habitacional del establecimiento. A continuación se muestra un plano del mismo.

Figura 14. Área de proceso real



Fuente: elaboración propia.



En el plano de la situación real de la planta artesanal, que se ve en la Figura 14, se puede apreciar como la parte habitable tiene contacto directo con el área de proceso y almacenaje del vino. Se cuenta con un sólo baño, para todo tipo de necesidades y las áreas de desecho no se encuentran segregadas de áreas como bodegas de almacenamiento y cocinas.

Acorde al RTCA 67.01.33:06 (MINECO, 2006), todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones no deben poseer sustancias peligrosas o que transmitan algún elemento no deseada al producto alimenticio. Se debe evitar a toda costa la madera para construcción de plantas de producción.

Es obligatorio que la estufa ahorradora se encuentre bajo techo y de preferencia dentro del área de cocina, en donde debe existir una ventilación adecuada para evitar el exceso de calor y condensación de vapores. Es necesario contar con un sistema de extracción de humos. Como se ha mencionado anteriormente, las ventanas de esta área deben estar protegidas por mallas, para evitar el ingreso de contaminantes.

Unificar el área de cocina industrial con la estufa ahorradora permitirá optimizar el tiempo de traslado de la preparación de materia prima hasta el proceso de cocimiento. Además, se mejorarán paredes, pisos, puertas y ventanas, ya que esta área es una de las más críticas en el proceso.

### **2.3.Estado real de las medidas higiénicas en la empresa**

Realmente, El Vino del Abuelo no cuenta con ninguna medida higiénica, salvo la utilización de agua potable hervida para la manufactura del vino. Los recipientes de vidrio en donde es embotellado el vino se encuentran ubicados en

el suelo y a medida que se van almacenando, estos se lavan previamente con agua y jabón. Esto deja el envase expuesto a cualquier tipo de insectos, roedores o cualquier contaminante que esté en el suelo.

Tampoco existe un programa de lavado de manos por parte del personal, salvo el lavamanos ubicado en el servicio sanitario; sin embargo este no se encuentra separado de los inodoros. Existen también, mascotas en las áreas de manufactura, las cuales por su pelo, no son aconsejables que estén cerca de la materia prima o área de envasado.

Para dar cumplimiento al RTCA 67.01.33:06 (MINECO, 2006). Todo personal que trabaja en la planta debe estar bañado previo a iniciar labores en la planta, también se deben de lavar las manos con jabón antibacterial, antes de entrar al área productiva, luego de tocar cualquier tipo de alimento, o realizar otra actividad como fumar, beber, estornudar, utilización del servicio sanitario o sonarse la nariz.

Otras reglas contempladas en el reglamento dictan que los guantes no desechables deben ser desinfectados periódicamente, deben ser lavables e impermeables, de utilizarse guantes desechables, deben cambiarse todos los días para evitar que se rompan y contaminar el producto. El trabajador debe tener las uñas libres de esmalte, bien recortadas y las manos y dedos libres de anillos, aretes, relojes, adornos o pulseras. También se debe tener el cabello cubierto por una redecilla, así como cubre-bocas.

En el área de cocina, de preferencia en la entrada debe haber a disposición de los trabajadores un lavamanos que cuente como mínimo con jabón líquido anti-bacterial, ubicado dentro de un dispensador, toallas de papel para secarse las manos y un rótulo que explique cómo lavarse adecuadamente las manos.

Las propuestas planteadas para la implementación de un programa de higiene, incluyen un sistema integral en donde se unificarán los temas de sanitario, cocina industrial e higiene del personal. Al realizar la construcción de un sanitario para los empleados, no sólo se está beneficiando el establecimiento sino principalmente el bienestar de los colaboradores. La mejora de la cocina industrial, tal y como se mencionaba anteriormente, que constituye una parte crítica del proceso, beneficiará a la inocuidad de los alimentos, garantizando calidad e higiene sin necesidad de realizar una gran inversión.

El siguiente tema propuesto, y quizá el más importante, son las normas de higiene que cada colaborador debe cumplir. La inversión en redecillas y guantes no es tan elevada, si se toma en cuenta los grandes beneficios que traerá en la fabricación y cumplimiento de estándares de calidad en el producto. Cabe mencionar también, la implementación del dispositivo de alcohol en la cocina, lo cual es un complemento de las normas de higiene ya propuestas para el personal.

#### **2.4. Existencia de un programa de manejo de desechos y plagas**

Los desechos de la fruta que se utiliza en la manufactura del vino se utilizan para la creación de abono orgánico, el cual se utiliza luego en los cafetales que posee la familia, así como en las fincas de los proveedores de frutas quienes compran este abono. En el aspecto de plagas no se cuenta con ningún tipo de control, excepto cubrir la materia prima con plástico o mantas para evitar el contacto directo con insectos o contaminantes.

Para dar cumplimiento al RTCA 67.01.33:06 (MINECO, 2006). Cada planta debe tener controlado el método de desecho de sobrantes de sus procesos productivos a manera que los mismos no se acumulen en las áreas de almacén

o manufactura de alimentos, los recipientes donde se encuentren deben ser lavables, con tapaderas y el lugar donde se encuentren ubicados debe estar alejado completamente del área de producción.

La delimitación del área de compostaje lejos del área de cocina será el mayor beneficio para el proceso actual, acarreado consecuencias positivas como la disminución de probabilidades de contaminación de microorganismos que se acumulan en desechos orgánicos. Además, al ubicar depósitos de basura en todos los ambientes de la planta, se garantiza que no haya residuos en el suelo que puedan ser contaminantes para la producción del producto. La limpieza constante de dichos depósitos también garantizará no sólo la falta de contaminantes sino también ayudará a que los depósitos se mantengan en óptimas condiciones y ayudará a prolongar su vida útil.

Según el RTCA 67.01.33:06 (MINECO, 2006) se debe de contar con un plan escrito para el control de plagas incluyendo la identificación de las posibles plagas que puedan afectar la planta, el mapeo de las estaciones para plagas, los productos que se usan para control de los mismos, los procedimientos de aplicación y de utilizarse químicos, las hojas de seguridad de los mismos. Sumado a ello, la planta debe contar con métodos físicos que no permiten el ingreso de plagas al lugar, e inspeccionarse regularmente. Si se encuentra alguna plaga, debe de tratarse mediante métodos físicos, químicos o biológicos adecuados, evitando al máximo la utilización de plaguicidas.

Dejar expuesta la materia prima, en este caso, frutas, no sólo se corre el riesgo de infecciones por contacto con animales, sino que también aumenta la posibilidad de que la fruta acelere su proceso de maduración al entrar en contacto con el oxígeno, acortando su tiempo de vida y por ende, podría tener alguna repercusión económica en la empresa.

La propuesta de control de plagas con medidas físicas y biológicas es la más adecuada para la etapa en la que se encuentra el negocio, ya que hasta el momento no tienen problemas serios de infestaciones de plagas que deban ser contrarrestadas. No es necesario recurrir a agentes químicos puesto que aún se está a tiempo de prevenir la reproducción de plagas que puedan afectar en algún punto este proceso.

## **2.5.Resultados de análisis de las muestras de vino artesanal**

A continuación se presenta el análisis microbiológico de alimentos practicados por el laboratorio LAFYM a las muestras de vino presentadas para su estudio. Este estudio arrojó que los recuentos microbianos están dentro de los parámetros que establece la norma de referencia utilizada, la cual es el RTCA 67.04.50:08/14.2, indicando que las bebidas analizadas son inocuas y no causan ningún tipo de daño a la salud del consumidor. Los vinos usados fueron muestreados al finalizar el día de producción.

Los análisis efectuados de coliformes fecales, dieron como resultado un < 3 NMP/g, lo que significa que a pesar de tener contacto con suelos, semillas, humanos y animales de sangre caliente, el vino cumple con el parámetro requerido por la norma ya indicada.

Para el análisis de *escherichia coli*, que es un peligroso bacilo productor de enfermedades gastrointestinales, se encontró un resultado de < 3 NMP/g, lo que significa que al igual que el análisis previo, posee cumplimiento dentro de los parámetros de la norma.

El último análisis efectuado y recomendado por el laboratorio LAFYM fue el de bacterias lácticas, estas bacterias forman un grupo multitudinario de microorganismos cuyo principal fin es producir ácido láctico por el proceso de fermentar azúcares. Estas bacterias pueden llegar a producir mal sabor en el vino, y enfermedades del gastro digestivo. No existe un RTCA que contenga los límites máximos para estas bacterias. En la norma FDA, tampoco se presentan límites. Sus resultados fueron  $< 10$  UFC/g.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de bebidas antes de implementar las normas -BPM- para las instalaciones indicaron inocuidad en los mismos, lo que significa que la implementación del trabajo de graduación garantizaría la no contaminación del vino por microbios o bacterias, ya que se eliminan los riesgos que puedan alterar la inocuidad de vino que ya se comprobó en estos análisis.

**Tabla I. Resumen de resultados de análisis microbiológicos en muestras de vino previo a implementar las -BPM- en las instalaciones de la planta**

<b>ANÁLISIS</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>Límite máximo RTCA 67.04.50:08/14.2</b>
Coliformes fecales	< 3 NMP / g	< 3 NMP / g
<i>Escherichia coli</i>	< 3 NMP / g	< 3 NMP / g
Bacterias Lácticas	< 10 UFC / g	No presenta límites en norma FDA

Fuente: datos generados por la investigación.

NMP/g: número más probable por gramo.

UFC/gramo: unidades formadoras de colonias por gramo.

Fuente: datos generados por la investigación, análisis realizado en el laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **3. CALIDAD**

Dentro de los aspectos que miden la calidad de los productos alimenticios y bebidas, se encuentra el nivel de inocuidad que puedan presentar los mismos. Las muestras obtenidas del producto final del Vino del Abuelo, indicaron que su nivel de inocuidad de acuerdo a varios estudios microbiológicos fue aceptable, según normas internacionales, como se vio anteriormente. Muchas veces los productos artesanales carecen de un control de este aspecto. Mediante este trabajo de investigación, se busca garantizar la inocuidad del vino artesanal, al adecuar las instalaciones actuales a los requerimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura para los mismos. Por ello, se discute el impacto que podrán tener las mejoras a las deficiencias encontradas bajo una norma internacional.

#### **3.1. Impacto de las buenas prácticas de manufactura en las instalaciones de la planta artesanal en la inocuidad del vino**

Las bebidas y alimentos están sumamente expuestos a agentes patógenos químicos y biológicos, especialmente en plantas que no han sido planificadas, como es el caso del Vino del Abuelo. Por ello, es vital adoptar metodologías para identificar y actuar ante peligros potenciales de contaminación que puedan representar las instalaciones para el producto final; desde la recepción de materia prima hasta el producto final.

Un plan adecuado de buenas prácticas de manufactura para las instalaciones de la vinería artesanal significaría la disminución de riesgos biológicos, dentro de los cuales se puede mencionar la propagación de microbios,



entre los más conocidos se tiene *la salmonella* o *escherichia coli*. Debido al auge en los últimos años de los productos orgánicos, así como la expansión comercial que han tenido los alimentos y bebidas que se fabrican artesanalmente, la propagación de patógenos a un mayor número de partes en el mundo es un aspecto que preocupa a todos los compradores internacionales, lo cual limita la exportación de los productos a otros países, dejando a sólo los más capacitados este amplio mercado. Al contar con unas instalaciones apropiadas, se tendrá la oportunidad de expandir las probabilidades comerciales de la vinería artesanal y demostrar que el producto realizado artesanalmente también cumple con estándares de instalaciones, lo cual involucra la higiene e inocuidad del vino.

### **3.1.1. Impacto de los pisos en la inocuidad del vino**

Como se da en las fábricas y plantas tradicionales de procesamiento, el suelo de las mismas está expuesto a una variedad de subproductos que los mismos alimentos o en este caso bebidas originan, dentro de estas se puede encontrar soluciones ácidas, azúcar, mezclas calientes, alcohol, entre otras. Debido a que estas sustancias pueden causar daños considerables a un piso que no cumple las recomendaciones de las –BPM- se puede dar el crecimiento de microbios y bacterias en el mismo. Por ello es que un piso adecuado impactará directamente en la inocuidad del producto final. Principalmente la bacteria E. Coli, la cual está constantemente en este elemento. Como se pudo determinar en el estudio microbiológico practicado sobre la muestra de vino, el mismo no excedía el límite de este elemento, por tanto, no es considerado dañino para la salud, de acuerdo a la norma internacional. Esto no quiere decir que exista riesgo de contaminación del mismo, por la gran cantidad de pisos de tierra de la planta artesanal, pero sí se reduciría de implementar un tipo de piso de cemento, sin grietas y con constante mantenimiento.

### **3.1.2. Impacto de las paredes en la inocuidad del vino**

Igual que los pisos, las mismas sufren de estrés con el paso del tiempo, originando grietas que acumulan suciedad, lo que acarrea microbios, bacterias e insectos, que al final afectan la calidad del producto. Se deben adecuar a los requerimientos planteados por las –BPM- vistos previamente en esta investigación, para cuidar la calidad del producto. Otro aspecto que inmiscuye a las paredes con la calidad del producto es que las mismas deben de lavarse periódicamente y de preferencia deben estar cubiertas con pintura epóxica. Esto libraría al vino de una posible contaminación que puede darse con el paso del tiempo, ya que las mismas se van deteriorando cada vez más, elevando el riesgo de contaminación del vino.

### **3.1.3. Impacto de las ventanas en la inocuidad del vino**

Son un aspecto fundamental de las instalaciones si se quiere tener un producto final inocuo, ya que por ser una entrada de aire y en determinadas áreas estar expuestas al exterior, las mismas deben de cumplir con las –BPM- para evitar que el producto se contamine con polvo, insectos o partículas pequeñas.

### **3.1.4. Impacto de las puertas en la inocuidad del vino**

El impacto que tienen sobre la inocuidad del producto radica en el material que está fabricadas, la pintura que las recubre, así como la ubicación de las mismas. En este último aspecto, existen áreas que no deben conectar a otras, mediante las mismas para alejar los patógenos, especialmente de las áreas de producción. Muchas se sustituyen por cortinas de nylon, las cuales conllevan menos mantenimiento pero deben ser cambiadas periódicamente, para evitar la acumulación de polvo en rendijas de las mismas.

### **3.1.5. Impacto de la bodega de materia prima en la inocuidad del vino**

Sus instalaciones deben de ser óptimas, ya que es un área que tendrá contacto directo con la materia prima del producto, por tanto, las mismas deben estar libres de patógenos, materiales contaminantes, polvo y toda sustancia que impacte en la inocuidad de las mismas.

### **3.1.6. Impacto de la bodega de almacenaje en la inocuidad del vino**

Igual que la bodega de materia prima, la bodega de almacenaje es igual o más importante, ya que es el último paso del producto previo a ser empacado y llegar al cliente. En el caso del vino, se necesita una iluminación especial en la misma, y de ninguna manera el producto tiene que estar sobre el piso. La combinación de las especificaciones discutidas previamente en esta investigación, garantizaran la inocuidad del producto en esta parte.

### **3.1.7. Impacto del área de proceso en la inocuidad del vino**

Como parte fundamental de las instalaciones, el área de proceso debe estar totalmente limpia, deben de usarse sustancias químicas para su limpieza que no impacten en el producto que está siendo elaborado y de preferencia no tienen que ser tóxicas. Los equipos y utensilios del área de proceso también deben de ser lavados y desinfectados para que los microbios no afecten la inocuidad del vino. Esta parte también es crítica, debido a que tiene constante contacto con el producto final.

## **4. PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LAS INSTALACIONES DEL VINO DEL ABUELO**

Dada la presentación de resultados así como la discusión de los mismos, se pasa a la propuesta de utilización de las –BPM- en las áreas que se consideró, son necesarias de cumplir, ya que son parte fundamental de las instalaciones y tienen contacto directo con el producto.

### **4.1. Propuesta de planificación de las mejoras de las instalaciones de la vinería artesanal que lo requieran**

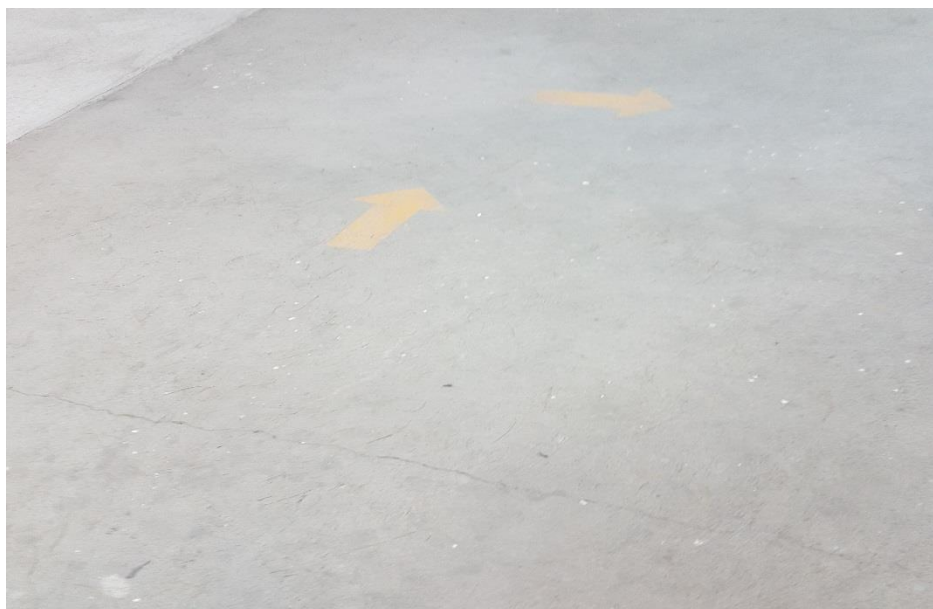
En general, se recomienda una re-distribución de los ambientes de la planta actual. Esto con el fin de realizar una separación entre la planta de manufactura, y las habitaciones de los propietarios del negocio. Además, se sugiere la construcción de un sanitario para empleados, ya que actualmente no se cuenta con uno, para cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura y de higiene.

#### **4.1.1. Pisos**

Se recomienda piso fundido de concreto, que posea una inclinación del 2 % con dirección al desagüe, sin sisas de cualquier tipo y evitar al máximo la utilización de ladrillos en cualquier área de la planta artesanal. Al minimizar la instalación de ladrillos, se disminuye el riesgo de la creación de moho o invasión de insectos en el subsuelo.

Al momento de fundir el piso de concreto se debe tomar en cuenta la instalación de reposaderas para facilitar la limpieza y el lavado del mismo. Esto es para el área de bodega de almacenamiento, cocina industrial y sanitario.

Figura 15. **Piso fundido de cemento**



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 16, se aprecia un ejemplo de piso fundido de cemento, como el sugerido por la norma a implementar en plantas procesadoras de alimentos.

#### **4.1.2. Paredes**

Las paredes a realizarse en el área de manufactura deben de tener unión con el piso en forma redondeada de manera que no se acumule ningún desperdicio entre ambos. La pared debe ser de *block* con concreto y se debe pintar con pintura del tipo epóxica, para facilitar el lavado, una altura de 1.5 m al

momento que se dé el repellido. De preferencia pintar las paredes con colores neutros para reflejar la claridad.

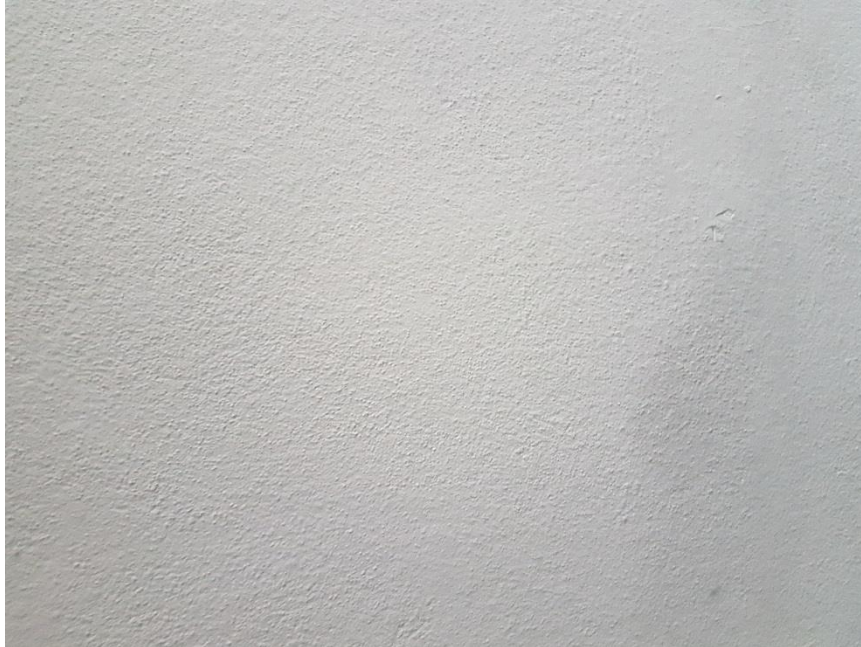
Figura 16. **Unión entre pared y piso**



Fuente: elaboración propia.

La unión entre la pared y el piso debe ser redonda, a modo que sea de fácil limpieza y no acumule polvo u otro tipo de contaminación física, como se muestra en la Figura 17.

Figura 17. **Muestra de pintura epóxica en pared**



Fuente: elaboración propia.

La pintura epóxica debe cubrir la distancia sugerida por las –BPM-, en orden que las paredes sean lavables y de fácil desinfección, como se ejemplifica en la Figura 18.

#### **4.1.3. Techos**

Se utilizará cielo falso liso sin uniones para evitar la acumulación de polvo en las ranuras que puedan quedar expuestas. Además, se propone realizar una limpieza semestral a la superficie exterior del cielo falso para evitar que la humedad penetre y cualquier otro tipo de contaminante.

Figura 18. **Cielo falso**



Fuente: elaboración propia.

El cielo falso garantiza que caigan partículas del techo sobre el producto en proceso, materia prima o área de almacenaje, en la Figura 19, se ejemplifica un cielo falso con difusores como exige la norma.

#### **4.1.4. Ventanas**

Ventanas de PVC protegidas por un cedazo anti-mosquitos, evitando el uso de madera para prevenir la formación de microorganismos.



Figura 19. **Ventana PVC**



Fuente: elaboración propia.

Las ventanas de PVC, permiten tener una mejor limpieza en las mismas, ya que son fáciles de lavar, como se muestra en la Figura 20.

#### **4.1.5. Puertas**

Las puertas deben estar recubiertas por una superficie lisa y recubiertas de formica blanca para que la misma no sea absorbente y sea de fácil limpieza y desinfección, deben abrir hacia fuera. Para las demás puertas también se recomienda el uso de una cortina plástica que trascienda hasta el nivel del suelo y que posean un traslape de 10 cm. entre cada faja o tira y queden protegidos las caras externas.

#### **4.1.6. Exteriores**

Se debe colocar iluminación adecuada en las entradas y salidas de la planta artesanal, preferiblemente bombillas LED, ya que estas a diferencia de las bombillas de bajo consumo, no contienen elementos tóxicos que pudiera repercutir en la contaminación del ambiente.

Además, limpiar las posibles acumulaciones de basura a los alrededores, desperdicios de fruta que puedan llegar a la calle y cualquier tipo de maleza o agua estancada que pueda ayudar a la proliferación de plagas.

Debido a que el entorno de la planta ya está delimitado con pared de *block* y cemento, este debe ser mantenido en condiciones que no permitan la entrada de contaminantes a la planta artesanal. Debe impermeabilizarse en su exterior y proveerle mantenimiento de limpieza mensualmente para evitar su deterioro. Se deben mantener limpios los patios de la casa, las calles circunvecinas, así como el parqueo en donde se entrega la fruta para realizar el vino. Se debe crear una red de drenajes adecuado de modo que no existan filtraciones de agua y no se formen charcos que pueda originar lodo que manche los zapatos, y posteriormente la contaminación en el proceso.

Dado a que los terrenos que rodean la planta artesanal están fuera de control del encargado, se debe negociar para que se puedan hacer eliminaciones de plagas y limpieza de suciedad que puedan afectar los productos de la vinería. De ser posible se debe negociar con los propietarios de estos terrenos, la realización de rondas de inspección periódicas para lograr identificar posibles focos de contaminación.

Puesto que en una parte del área exterior en donde se recibe la materia prima hay grama y flores, es indispensable el mantenimiento y chapeo de estas áreas periódicamente para evitar atraer roedores.

Figura 20. Iluminación LED exterior



Fuente: elaboración propia.

La iluminación LED es libre de tóxicos que pueden repercutir en la inocuidad del producto final, en la Figura 21, se aprecia un ejemplo de las bombillas a utilizar.

#### 4.1.7. Bodega de materia prima

Si bien es cierto que no es necesario un espacio permanente para mantener la materia prima, puesto que se utiliza en el mismo día, es necesario que todo el producto que se reciba sea debidamente entarimado en un área libre de contaminantes y alejado del contacto directo con el área exterior.

Figura 21. Estantería de plástico



Fuente: elaboración propia.

El plástico es un material más higiénico que la madera, ya que es fácil de lavar y desinfectar y no acumula humedad, por eso se recomiendan estanterías de plástico, como las mostradas en la Figura 22.

#### 4.1.8. Bodega de almacenaje

Como se mencionó en el inciso anterior, por ninguna circunstancia, el producto debe tener contacto directo con el suelo. En este caso, la bodega de almacenaje debe cumplir con las especificaciones previamente mencionadas, además de contar con estanterías plásticas, que faciliten su limpieza y eviten la formación de microorganismos. Las ventanas en esta área deben evitarse, ya que para añejar el vino es preferible que se encuentren en completa oscuridad.

Además, se debe etiquetar cada botella que se almacene con la fecha de producción para llevar un control estricto del tiempo que lleva añejado cada producto. También es recomendable ubicar esta información en un tablero al inicio de la bodega para que los colaboradores puedan revisar el avance del producto de una manera más eficiente.

#### **4.1.9. Área de proceso**

En el área de preparación y envasado se deben implementar los recipientes adecuados para la preparación de bebidas alcohólicas. Cada garrafón donde se almacene debe estar identificado de acuerdo a su contenido y se debe implementar un programa de inspección periódica con una hoja técnica que acompañe a cada garrafón. El área de la estufa ahorradora donde se hierve la mezcla para la bebida alcohólica debe estar fundida con cemento, sin ninguna grieta y las paredes deben ser del mismo material. Además, se debe instalar un extractor de olores para facilitar la expulsión del humo generado por la estufa ahorradora y evitar su propagación en el resto de ambientes. Se recomienda limpiar la estufa ahorradora cada dos días para eliminar cualquier residuo que pudiera haber caído en la superficie, evitando así la atracción a insectos.

La leña debe ser almacenada en un espacio separado del área de cocimiento, ya que por ser un producto natural, tiene a llamar algún tipo de insectos. Por esta razón, es recomendable mantener una cantidad mínima dentro de la cocina y almacenar el resto en una bodega por separado.

Figura 22. **Modelo de estufa ahorradora**



Fuente: elaboración propia.

La estufa ahorradora es fundamental para el Vino del Abuelo, ya que se basan en esta herramienta para la preparación del producto, en la Figura 23, se muestra la usada en la planta artesanal.

Figura 23. Propuesta de re-ubicación planta El Vino del Abuelo



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 24, se aprecia la propuesta de redistribución de ambientes para la planta artesanal, tomando en cuenta que comparte espacios con la vivienda de los propietarios.

#### 4.2. Propuesta de planificación de un programa de higiene para la planta de producción y sus trabajadores, de no existir uno adecuado

Existen diversos factores que deben considerarse respecto a la higiene, dentro de los cuales no sólo las instalaciones deben cumplir, sino también los colaboradores.

#### **4.2.1. Sanitarios**

Deben estar debidamente equipados con lo siguiente como mínimo: Inodoro, y lavamanos. Se debe asegurar que el sanitario tenga una ventana hacia el exterior, que cuente con un basurero, jabón antibacterial y toallas desechables para secarse las manos.

#### **4.2.2. Cocina Industrial**

Se debe realizar la instalación de un dispositivo de alcohol en gel, para que al momento de que ingresen los colaboradores al área, se puedan desinfectar las manos de cualquier contaminante. Luego de aplicar el alcohol en gel, cada empleado deberá utilizar guantes de látex desechables, de los cuales deben deshacerse cada vez que se retiren de la cocina. Adicionalmente, se debe instalar un lavamos en el área para lavar las frutas antes de hervirlas en la estufa ahorradora.

El piso de la cocina debe lavarse como mínimo una vez cada dos días y barrer y trapearlo dos veces al día.

El agua a utilizarse en cualquier proceso, desde lavar las frutas hasta hervirlas, debe ser agua potable.

#### **4.2.3. Personal del área de cocina**

En el caso de las mujeres, deberán utilizar sin excepción alguna, redecillas en el cabello para evitar la contaminación en las frutas, guantes de látex y mascarillas. Además, deben mantener las uñas cortas y sin pintura de uñas, especialmente quienes manipulen los alimentos.



Para los hombres, también es imperativo que utilicen redecillas, guantes y mascarillas, además de mantener las uñas cortas y deben estar debidamente rasurados.

Figura 24. **Modelo de redecilla a utilizar**



Fuente: elaboración propia.

Las redecillas evitan que los cabellos que se desprendan caigan directamente sobre el producto, como se muestra en la figura 25.

Figura 25. **Modelo de cubre boca a utilizar**



Fuente: elaboración propia.

La utilización de los cubre bocas, como el de la Figura 26, ayudan a evitar la contaminación de patógenos y microbios del vino.

#### **4.3.Propuesta de planificación de un programa de manejo adecuado de desechos de no existir uno adecuado**

La creación de un sistema de tratamiento para los residuos generados, luego del proceso de producción del vino es de suma importancia para velar por la inocuidad del producto final.

Actualmente, el Vino del Abuelo maneja sus desechos por medio del compostaje. El compost es un tipo de abono orgánico que es formado por la descomposición de residuos naturales y la interacción de organismos como lombrices, hongos y bacterias.

La propuesta de manejo de desechos es continuar con este método, de una manera organizada. Se le asignará un espacio alejado de la planta de manufactura, en donde estará delimitada el área por una cerca de madera.

Figura 26. **Diseño de compostaje**



Fuente: extraído el 16 de marzo de 2017 de Manual de Compostaje del Agricultor.

En la figura 27, se muestra un diseño de compostaje apropiado para una planta de alimentos orgánicos.

Los residuos serán depositados en toneles plásticos en la cocina e inmediatamente serán trasladados al área de compostaje. Al finalizar el proceso se ubicará el compost en toneles plásticos sellados para ser entregados posteriormente a los clientes, y el resto que se utilice para la cosecha de café será ubicado en la plantación del mismo.

Deben ubicarse depósitos de basura en cada una de las áreas de la planta, especialmente en el área de cocina. Estos deben ser limpiados constantemente y lavados/desinfectados diariamente. Tomar en cuenta que todos los recipientes de depósito de basura deben tener tapaderas y preferiblemente que se abran y cierren con un pedal automático para evitar el contacto directo con las manos.

#### **4.4. Propuesta de planificación de un programa de control de plagas de no existir uno adecuado**

Es necesario poner en marcha un plan para el control de plagas, puesto que representan una amenaza latente para cualquier negocio, pero especialmente para un negocio de bebidas y alimentos. Estas pueden aparecer cuando existen espacios entre paredes, piso, puertas o ventanas que permita el ingreso o refugio de las mismas para posteriormente reproducirse. Asimismo se debe prestar especial atención a los desagües, extractores y tuberías en general.

El control de plagas va muy de la mano de la higiene y manejo adecuado de desechos. Dentro de las plagas más comunes que se pueden reproducir en una planta de fabricación de vino artesanal son:

- Moscas (común y de vinagre)
- Insectos
- Roedores

Para este programa de control de plagas deben considerarse medidas preventivas y correctivas. En primera instancia, y debido a que aún no se tiene un problema de infección de plagas, se considerarán las medidas físicas y biológicas. Iniciando con la prohibición de ingerir alimentos en cualquiera de las áreas de la planta. Para el personal, existe un área al aire libre para que puedan ingerir sus alimentos.

Otra de las medidas que se implementarán, son las protecciones en los desagües, las mallas anti mosquitos en las ventanas. De la misma forma, el control de maleza y la aplicación de insecticidas en las áreas verdes es de suma importancia.

## **4.5. Cálculo de costos de las mejoras propuestas**

Dentro de los cálculos del costo de las mejoras propuestas, se toma en consideración las siguientes áreas:


- Mejora de instalaciones
- Control de higiene
- Manejo adecuado de desechos
- Control de plagas

### **4.5.1. Pisos**

El piso de concreto se propone para las área de: bodega de almacenamiento (26.92 m<sup>2</sup>), cocina industrial / estufa ahorradora (25.71 m<sup>2</sup>) y sanitario (5.31 m<sup>2</sup>). La instalación por m<sup>2</sup> de concreto tiene un precio aproximado de Q18.00, esto incluyendo la instalación de rejillas y desagües, por lo que el costo total de instalación es Q1, 024.92.

El costo de materiales (concreto, arena, reposaderas y rejillas) es de aproximadamente Q 675.00. El cemento a utilizarse es de marca Cementos Progreso, el cual se cotiza a Q73.95 el saco; se tiene previsto la utilización de cinco sacos de cemento para esta área.

Tabla II. Resumen de mejoras para piso


Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 27. <b>Saco Cemento Progreso UGC 4000 PSI. Cemento a utilizar en fundición de piso</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Este es un cemento Portland compuesto de puzolana natural y se sitúa como cemento para uso general en la construcción. Esto quiere decir que, por las características propias de éste, puede ser utilizado en prácticamente todas las actividades comunes de la construcción, específicamente en la creación de concreto premezclado y mezclado en obra y en la manufactura de morteros de varios tipos. Instalación de piso, materiales e instalación de desagües y rejillas.</p>	<p>Q 73.95 el saco</p>	<p>EPA Roosevelt</p>
<p>Mano de Obra</p>		<p>Q 18.00 por m<sup>2</sup></p>	<p>Albañil de la localidad</p>

Fuente: elaboración propia.

#### **4.5.2. Paredes**

Las paredes de los cuatro ambientes (cocina industrial, sanitaria, bodega de almacenamiento y bodega de leña) serán pintadas totalmente en su interior con pintura epóxica o de aceite, para facilitar el lavado de las mismas y por su excelente adherencia en la unión piso-pared. Se necesitarán dos cubetas de pintura aproximadamente para recubrir los ambientes, se recomienda la pintura Lanco Wall Master con un precio de Q 819.00 cada cubeta.

Tabla II. Resumen de mejoras en paredes

Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 28. <b>Pintura epóxica Lanco Wall</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p> <p>Mano de obra</p>	<p>Es un esmalte brillante de aceite de linaza, durable y de gran calidad, así como de fácil aplicación. Sirve en interiores y exteriores. Posee resinas alquídicas para lograr adherirse a superficies nuevas con buena retención de color, excelente resistencia al clima y a musgos. Cubre hasta 600 pies cuadrados por galón.</p> <p>Limpieza de superficies y dos manos de pintura.</p>	<p>Q 819.00 por cubeta</p> <p>Q 300.00 por ambiente</p>	<p>EPA Roosevelt</p> <p>Pintor local</p>


Fuente: elaboración propia.



### **4.5.3. Techos**

En total se necesita cubrir un área de 61.44 m<sup>2</sup> con cielo falso. El precio por metro cuadrado de cielo falso es de Q 26.95 en la tienda EPA. La instalación tendrá un costo de Q 2,200.00 por los cuatro ambientes.

Tabla IIIV. Resumen de mejoras en techos

Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 29. <b>Cielo falso liso</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>El cielo falso tiene una superficie plana, sin espacios visibles, y soportado por una estructura que se oculta y que logran construir sobre ellos un “plénium” o “cámara”, de distinta dimensión, de modo de aportarle una mejora técnica o estética.</p>	<p>Q 26.95 por m<sup>2</sup></p>	<p>EPA Roosevelt</p>
<p>Mano de obra</p>	<p>Instalación de perfiles de soporte y cielo falso</p>	<p>Q 550.00 por ambiente</p>	<p>Instalador local</p>

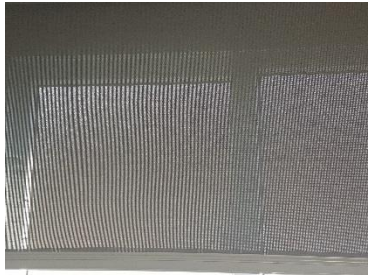
Fuente: elaboración propia.

#### 4.5.4. Ventanas

Se quitarán las ventanas que están actualmente puesto que ya están en mal estado y se instalarán 3 ventanas nuevas de PVC. Cada ventana mide

2.23m<sup>2</sup>, y el precio de cada ventana es de Q 1,226.50. Este precio ya incluye la instalación y las herramientas necesarias para la misma.

**Tabla IV. Resumen de mejoras en ventanas**


<b>Material / Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Tienda / Proveedor</b>
<p>Figura 30. <b>Ventana PVC con cedazo</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>El PVC blanco para ventanas es muy resistente y durable a los agentes ambientales como viento, humedad, químicos, sol y polvo. Sus superficies son completamente planas y sin poros, lo que significa un mantenimiento que se reduce a limpiarlo con jabón, agua y un trapo limpio. Estas tienen un largo tiempo de vida con poco mantenimiento.</p>	<p>Q 1,226.50 (Incluye instalación)</p>	<p>Aluminios Aldana</p>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5.5. Puertas

Las cuatro puertas deben ser de metal debidamente lijadas y pintadas con pintura epóxica o de aceite. Cada puerta tiene un costo de Q 869.00 incluyendo flete, instalación y pintura.

Tabla VI. Resumen de mejoras en puertas


Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
Figura 31. Puerta de fórmica  Fuente: elaboración propia.	Las puertas hechas de fórmica son de lámina muy dura que se combina a la madera solida o a los prefabricados de madera muy fácilmente.	Q 869.00 (Incluye instalación)	EPA Roosevelt

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5.6. Exteriores

Para el exterior de la planta de manufactura se sugiere pintar con pintura impermeabilizante de marca La Paleta, específicamente *Water Lok Dry Master*, la cual tiene un precio de Q 839.00. Se estima la utilización de dos cubetas de pintura para el exterior. Se ha logrado negociar un precio de Q 1,000.00 por la mano de obra.

Tabla VII. **Resumen de mejoras en exteriores**

Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 32. <b>Pintura de aceite</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Este es un impermeabilizante de buen desempeño, ya que puede contener y retener la humedad y el agua. Llega a los poros miniatura de las superficies y se expande mientras seca formando una buena barrera impermeabilizante. Sirve para utilizarse en paredes externas de contenedores de agua como las pilas de block o bien en paredes con contacto con tierra húmeda.</p>	<p>Q 839.00 por cubeta</p>	<p>EPA Roosevelt</p>
<p>Mano de obra</p>	<p>Dos manos de pintura en todo el exterior</p>	<p>Q 1,000.00</p>	<p>Pintor local</p>



Fuente: elaboración propia.

#### 4.5.7. Manejo adecuado de desechos

La propuesta para el manejo adecuado de desechos incluye la instalación de una cerca de madera alrededor del perímetro donde se cosechará el compostaje. El área de la cerca de madera es de 6.72 m<sup>2</sup>. El costo de la instalación de la cerca. Materiales y mano de obra, es de Q135.00 por m<sup>2</sup>.

El negocio ya cuenta con toneles plásticos en donde depositar el compost, por lo que la única inversión adicional que se debe hacer es la compra de cinco basureros con pedal para cada una de las áreas de la planta, con un precio de Q 67.95 cada uno.

Tabla VII. **Resumen de mejoras en el manejo de deshechos**

Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 33. <b>Madera de pino</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>La cerca de madera que cubrirá el área de compostaje es de 3 m de largo por 2.25 m de ancho. La madera a elegir es pino, por su alta durabilidad y bajo precio.</p>	<p>Q 135.00 por m<sup>2</sup> (Incluye materiales e instalación)</p>	<p>Carpintero Local</p>
<p>Figura 34. <b>Basureros</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Medida: 38.5x28x49 cm Peso: 4.10 gr Volumen: 143.52 cm<sup>3</sup></p>	<p>Q 67.95 c/u</p>	<p>EPA Roosevelt</p>

Fuente: elaboración propia.



#### **4.5.8. Control de plagas**

La propuesta de control de plagas gira alrededor de tres ejes principales. El primero de ellos es la ubicación de un área de comedor/descanso para el personal. Esta estará al aire libre por lo que la inversión a realizarse es en un juego de mesa y sillas para jardín. Esta tiene un precio de Q 999.00 en tiendas Cemaco.

La segunda inversión a realizar en este aspecto es la instalación de mallas en las tres ventanas nuevas. Cada uno de estos cedazos tiene un precio de Q 225.00

Finalmente, se propone el mantenimiento de la maleza y la aplicación de insecticidas orgánicos para prevenir plagas. El servicio de jardinería tiene un precio de Q 125.00 cada vez, y se propone un servicio mensual.

Tabla IX. Resumen de mejora control de plagas

Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 35. <b>Mesa para el exterior</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Área destinada para que los empleados puedan tomar los alimentos y descansar en su período de almuerzo. También estará disponible para los clientes que visiten el establecimiento.</p>	Q 999.00	Cemaco
<p>Figura 36. <b>Cedazos</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Previene el ingreso de insectos al interior de la vivienda. De fácil montaje y desmontaje para su limpieza</p>	Q 225.00 c/u	Aluminios Aldana
<p>Mano de obra</p>	<p>Chapeo y fumigación con insecticida orgánico.</p>	Q 125.00 por mes	Jardinero Local

Fuente: elaboración propia.





#### **4.5.9. Control de higiene**


Para la construcción del sanitario, es necesaria la compra de un inodoro y sanitario, el cual tiene un precio de Q 779.00. Adicionalmente, se necesita instalar un lavamanos en el área de operaciones, el cual tiene un costo de Q 479.00. Se debe tomar en cuenta la instalación de esto, a lo cual se le calcula un costo aproximado de Q 2, 200.00.

La implementación del dispositivo de alcohol en gel tiene un precio de Q 425.00 y Q 75.00 el galón de alcohol para rellenarlo. El ciento de redecillas y guantes tienen un costo de Q 55.00 y Q 85.00 respectivamente.

Tabla VIII. Resumen de mejoras en control de higiene

Material / Actividad	Descripción	Precio	Tienda / Proveedor
<p>Figura 37. <b>Juego de sanitarios</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Deben ser modernos y compactos para optimizar el espacio del baño. De preferencia con taza redonda y tradicional de taza para uso familiar.</p> <p>Dimensiones 60.9 x 36.9 x 36.1 cm</p>	<p>Q 779.00 (Combo incluye sanitario y lavamanos)</p>	<p>EPA Roosevelt</p>
<p>Figura 38. <b>Lavamanos</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Capacidad de agua: 6 lt.</li> <li>•Peso del lavamanos: 12 kg</li> <li>•Peso del pedestal: 7.3 kg</li> <li>•Tipo de montaje: sobre pedestal</li> </ul>	<p>Q 479.00</p>	<p>EPA Roosevelt</p>

<p>Figura 39. <b>Dispensador de alcohol.</b></p> 	<p>Para contener jabón anti-bacterial.</p>	<p>Q 295.00</p>	<p>EPA Roosevelt</p>
<p>Fuente: elaboración propia.</p>			
<p>Figura 40. <b>Redecilla para cabello.</b></p> 	<p>De 21 pulgadas color negra fabricada de poliéster. Cierre con elástico.</p>	<p>Q 75.00 (100 unidades)</p>	<p>General Safety Guatemala S.A.</p>
<p>Fuente: elaboración propia.</p>			
<p>Figura 41. <b>Guante de látex desechable.</b></p> 	<p>Evita la manipulación del colaborador, de objetos antes de tocar alimentos o utensilios.</p>	<p>Q 51.00 (100 unidades)</p>	<p>General Safety de Guatemala S.A.</p>
<p>Fuente: elaboración propia.</p>			

<p>Figura 42. <b>Cubre boca rectangular.</b></p>  <p>Fuente: elaboración propia.</p>	<p>Para evitar que un estornudo contamine el producto.</p>	<p>Q 17.00 (50 unidades)</p>	<p>General Safety de Guatemala, S.A.</p>
---	--	------------------------------	--

Fuente: elaboración propia.

#### 4.6. Costo de inversión

Tabla IX. Resumen de costos renovaciones en instalaciones

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>
Pisos	Q 1,847.72
Paredes	Q 2,838.00
Techos	Q 3,855.81
Ventanas	Q 3,679.50
Puertas	Q 3,476.00
Exteriores	Q 2,678.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 18,375.03</b>

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se muestra el resumen de los costos para las renovaciones de pisos, en este caso fundición de cemento, paredes, incluyendo pintura y levantado de las mismas en algunos casos, la instalación del cielo falso en los techos, la implementación de ventanas de PVC, el cambio de puertas apolilladas por puertas de formica, así como las mejoras a los exteriores antes descritas.

Tabla X. Resumen de costos implementación de manejo adecuado de desechos

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>
Instalación de cerca	Q 907.20
Adquisición de basureros	Q 339.75
<b>TOTAL</b>	<b>Q 1,246.95</b>

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se detallan los costos que conllevan el material, la construcción e instalación de la cerca así como la compra de los basureros.

Tabla XI. **Resumen de costos implementación control de plagas**

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>
Área de comedor	Q 999.00
Instalación cedazo en ventanas	Q 675.00
Mantenimiento áreas verdes	Q 125.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 1,799.00</b>

Fuente: elaboración propia.

Se incluye el costo de la mesa para comedor de empleados, la instalación y compra de cedazo para ventanas, además del mantenimiento de áreas verdes, como podado y deshierbado.

Tabla XII. **Resumen de costos implementación control de higiene**

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>
Construcción de sanitario	Q 3,850.00
Dispositivo alcohol en gel	Q 295.00
Redecillas	Q 75.00
Guantes	Q 51.00
Cubre boca	Q 17.00
Lavamanos p/cocina	Q 479.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 4,767.00</b>

. Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se contemplan los costos propuestos para la mejora en la higiene, a través de la construcción de nuevos sanitarios para los trabajadores,

la compra de alcohol en gel para desinfección de manos de los trabajadores, equipo de inocuidad como cubre-bocas, redecillas, guantes y la compra e instalación de un lavamanos en el área de cocina.

Tabla XIII. **Resumen de costos gastos diversos**

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>
Seis tarimas plásticas	Q 1,710.00
Dos tableros	Q 150.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 2,310.00</b>

Fuente: elaboración propia.

En otros gastos, se tomaron en cuenta las tarimas para la recepción de la materia prima y el reposo del vino en añejamiento y los dos tableros para manufacturar el vino.

En total, el costo de las mejoras propuestas es de Q 28, 497.98. Cabe mencionar que de estos gastos, los únicos que serán recurrentes son: mantenimiento de áreas verdes, alcohol en gel, redecillas y guantes.

#### **4.7. Financiamiento de las mejoras requeridas**

La inversión que debe realizarse es de Q 28,497.98. Es necesario realizar esta inversión para cumplir con las buenas prácticas de manufactura, lo cual le dará un mejor posicionamiento y una mejor apreciación al establecimiento por parte de la clientela.

#### **4.7.1. Posibles fuentes de financiamiento**

Las fuentes de financiamiento pueden ser propias o externas. Debido a que la empresa no cuenta con accionistas y pertenece a un solo propietario, de elegir el financiamiento propio, es únicamente el quien aportaría el monto de la inversión.

Existen dos fuentes de financiamiento externo para este caso: acciones o préstamo bancario.

#### **4.7.2. Elección de fuente de financiamiento adecuada**

Se considera que la fuente de financiamiento más adecuada es el financiamiento externo por medio de préstamo bancario. Se recomienda solicitar dicho préstamo en Banrural, por tener el programa “Crédito Amigo Empresario” que ofrece apoyo a los microempresarios, facilitando la aprobación del mismo.

### **4.8. Propuesta de implementación de las mejoras a las instalaciones que lo requieran**

En esta parte se propone como llevar a cabo la planificación de mejoras hecha previamente, tomando en cuenta los recursos que pueden ser utilizados fácilmente por los propietarios del Vino del Abuelo.

#### **4.8.1. Pisos**

Se propone contratar un albañil para que realice la fundición del piso de concreto, según las especificaciones citadas anteriormente. De igual forma se



propone supervisar constantemente el trabajo para asegurar el cumplimiento de las BPM's.

#### **4.8.2. Paredes**

Se sugiere utilizar el mismo servicio de albañilería que en el área de pisos, esto con el fin de unificar la calidad de trabajo, para lograr algún descuento por el volumen de trabajo realizado.

Se recomienda utilizar pintura Comex, puesto que ofrece, una de las mejores relaciones precio-calidad, además de garantizar el producto.

#### **4.8.3. Techos**

Se propone contratar un servicio local de instalación de perfiles y cielos falsos. De igual forma, y para ahorrar costo de flete, se sugiere realizar la compra del material dentro del mismo municipio.

#### **4.8.4. Ventanas**

De igual forma, se sugiere la contratación de un servicio local de instalación de ventanas PVC para economizar costos y tener un acceso más sencillo a reclamos por garantía.

#### **4.8.5. Puertas**

Dentro del municipio, existen varios negocios locales que ofrecen el servicio de fabricación de puertas hechas a la medida, las cuales son más económicas

que comprar dicho producto en grandes distribuidoras, por lo que se recomienda la utilización del servicio local.

#### **4.8.6. Exteriores**

Se propone utilizar el mismo servicio de albañilería contratado para rubros anteriores, puesto que el servicio de pintura en el exterior no requiere de algún detallado especial.

#### **4.8.7. Bodega de materia prima**

No se considera necesaria la construcción de una bodega de materia prima, sin embargo si se propone la compra de tarimas plásticas, las cuales pueden ser adquiridas en cualquier centro plástico de la localidad.

#### **4.8.8. Bodega de almacenaje**

Al igual que en el inciso anterior, las tarimas se recomienda se adquieran en cualquier centro plástico de la localidad y tableros de corcho se sugiere adquirirlos en alguna librería del municipio.

#### **4.8.9. Área de proceso**

Para la fundición de cemento en el área de la estufa ahorradora, se recomiendan los servicios del mismo albañil utilizado previamente. Para la instalación del extractor de olores en el área de cocina, se recomienda la contratación de un servicio local que lo elabore a la medida y con las especificaciones de las BPM's.

#### **4.9. Propuesta de implementación de un programa de higiene en la planta de producción, para sus trabajadores de no existir uno adecuado**

Debido a que no existe un programa de higiene para la planta artesanal, se debe proponer uno que aproveche al máximo las instalaciones ya existentes y que se complemente con este programa y la nueva propuesta de instalaciones.

##### **4.9.1. Sanitarios**

Se sugiere la compra de del inodoro, ducha y lavamanos en la ferretería cotizada. La contratación de un plomero de calidad es necesaria para asegurar que la instalación correcta del equipo.

##### **4.9.2. Cocina industrial**

Se propone realizar la compra del lavamanos en la misma distribuidora en donde se adquirieron los insumos del sanitario, y de igual forma adquirir de una vez el dispositivo en gel. Se sugiere comprar los guantes en un centro de distribución al por mayor para economizar costos.

#### **4.10. Propuesta de implementación de un programa de manejo adecuado de desechos de no existir uno adecuado**

La construcción de la cerca para delimitar el área de compostaje se propone sea asignada al mismo albañil contratado para las tareas anteriores.

#### **4.11. Propuesta de implementación de un programa de control de plagas de no existir uno adecuado**

Se propone que la instalación del cedazo anti-mosquitos sea instalado por personal altamente capacitado y que se encuentren establecidos localmente. Además, se sugiere la contratación del servicio mensual de mantenimiento de áreas verdes a un jardinero especializado en el control de plagas.



## **5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En esta parte, se hace crítica hacia el trabajo, se determinan aspectos positivos y también los negativos, y se describe la importancia que pueda tener el trabajo para otras investigaciones.

### **5.1. Recapitulación de los objetivos**

Para hacer el análisis de la situación real de la vinería artesanal, se hicieron varias visitas de campo para determinar en qué estado se encontraban las instalaciones de la vinería artesanal. Se empezó por aspectos críticos de las instalaciones que sugieren las -BPM-, como bodegas de recepción de materia prima y de almacenaje, además del área propia de producción del vino. Aquí se determinó que dichas instalaciones no existen o en todo caso no cumplen con ninguna de las normas -BPM-, específicamente en temas de ventanas, pisos, paredes, techos y puertas. Las instalaciones si cuentan con estas especificaciones pero no son de los materiales apropiados, claro ejemplo son los pisos de tierra propia del lugar, ventanas con marcos de madera sin cedazo a la intemperie, paredes de piedras y adobe y puertas de madera con rendijas donde se almacena suciedad.

Además se detectaron fallas en las distribuciones de las áreas de la planta artesanal, especialmente porque la misma comparte espacios con las áreas de vivienda de los propietarios, siendo así más difícil cumplir con normas de inocuidad.

Respecto a los análisis microbiológicos practicados a las muestras de vino, se obtuvieron resultados favorables, para los tres análisis realizados. Los mismos se encuentran dentro de la tolerancia de las normas internacionales. Esto origina que esta propuesta, cumpla con el objetivo principal de garantizar la inocuidad del vino producido, ya que se estarían eliminando los posibles riesgos de contaminación que pueda tener un vino ya inocuo durante el proceso, a través de instalaciones defectuosas.

Este objetivo sirvió para crear la propuesta de mejoras de instalaciones que puedan impactar en la inocuidad del producto de manera positiva, usando parámetros de las -BPM-. Este objetivo es válido, ya que se pueden observar en las distintas fotografías que contiene la investigación de las instalaciones que no cumplen con los requerimientos utilizando la metodología cualitativa, donde se describió a detalle cada parte de la instalación de la planta.

Luego se procedió a utilizar una hoja de verificación a manera de analizar cuáles aspectos de las instalaciones no cumplían con las -BPM-, lo que dio paso a identificar las mejoras en instalaciones que se deben hacer en la vinería, para que el producto no tenga riesgo de contaminación. Este objetivo origina la propuesta de mejora, ya con las especificaciones requeridas para cada aspecto. Se pueden mencionar cambios como la fundición de un piso de cemento, sin uniones con las paredes, las cuales a su vez serán de block con cemento, sin ninguna hendidura que almacene suciedad y pintadas con pintura epóxica para su fácil limpieza.

También se especifican que los techos deben tener cielo falso, para evitar de que caigan partículas en el producto, sin dejar de mencionar la creación de una bodega de recepción de materia prima y el reacondicionamiento de la bodega de almacenaje y añejamiento, la cual debe tener cortinas plásticas y los productos

deben estar en tarimas no en el piso de tierra. Esto garantizará que el producto no tenga contacto con agentes contaminantes.

El tercer objetivo es la determinación de las medidas higiénicas a implementar en la planta artesanal, el cual contribuirá significativamente en la garantizar la inocuidad del producto, primero que todo porque las instalaciones no cuentan con ninguna, excepto servicios sanitarios, los cuales comparten su uso para el día a día de los dueños, a esto se suma que no están segregados del área de manufactura. Este objetivo sirvió para plantear las medidas esenciales como lavados de manos en áreas de producción, equipo de protección personal e inocuidad tales como redcillas y mascarillas; por último, se propone el manejo de desechos mediante la creación de compost, debido a que los residuos del proceso productivo son en su mayoría orgánicos, pueden ser aprovechados para la creación de lo antes mencionado. Esta parte de la planta se planteó aislada de todo contacto con el producto. Anteriormente los propietarios confiaban en que al hervir la materia prima, se extinguían toda clase de contaminante del producto, pero no estaban conscientes del contacto del producto con otras instalaciones no adecuadas luego de esta operación, por eso la importancia de las observaciones logradas por este objetivo.

Para finalizar, el último objetivo se basa en la propuesta arrojada anteriormente, ya que es la determinación de costos, la cual se hizo a través de distintas cotizaciones, con precios reales del mercado de Guatemala, usando información de distintas ferreterías y proveedores. A partir del costo total obtenido, se determinó qué tipo de financiamiento convenía más al propietario, además que se plantean formas de conseguirlo. Esta parte es fundamental, ya que indicó la viabilidad de la propuesta, teniendo una inversión al alcance de los propietarios de la vinería artesanal.



## **5.2. Validez interna de la investigación**

Los resultados de esta investigación son confiables, debido a que los análisis se hicieron acudiendo a distintas visitas de campo, con información propia de los dueños y comparando los resultados con la norma -BPM- y en el aspecto cuantitativo, se dieron análisis microbiológicos por un laboratorio especializado que arrojaron resultados reales y verdaderos a muestras representativas del producto final. Se estuvo presente en todo el proceso para conocer las limitaciones que se tienen en las instalaciones, que al final son la oportunidad de mejora que tiene la vinería artesanal y es donde se enfocó la propuesta de esta investigación. Dentro de las limitaciones encontradas para esta investigación, se puede mencionar, que el trabajo se tornó complicado porque la planta artesanal comparte instalaciones con la vivienda de los propietarios, esto era delicado para las -BPM- ya que podían existir focos de contaminación más numerosos que los comunes, por lo que se propuso una redistribución de ambientes para toda la ubicación. Otra complicación, fue la distancia, ya que por motivos de trabajo, las visitas sólo se podían hacer durante fines de semana, alargando así el tiempo de investigación. La falta de ayuda profesional que han recibido los dueños fue otro obstáculo, los mismos tienen cierta resistencia a cambiar sus métodos tradicionales de higiene y las instalaciones que han utilizado por años, esto se logró superar planteando un trabajo profesional, exponiendo el protocolo a los propietarios, que al final sirvió como plan de trabajo para lograr esta investigación. El instrumento usado para determinar que mejoras se podían hacer en las instalaciones ha sido aprobado por expertos, por lo que es el correcto, incluso las -BPM- son consideradas un modelo de calidad y han sido aprobadas por varios países.

### **5.3. Validez externa de la investigación**

Esta investigación es válida, debido a que se basa en una norma internacional, con varios puntos que no sólo se utilizan a nivel artesanal sino a nivel industrial. Muchas empresas productoras de alimentos y bebidas basan su inocuidad en sus instalaciones, partiendo de aquí, para iniciar sus proyectos. La investigación si puede ser generalizada para proyectos de índole artesanal, en donde las instalaciones no son de gran tamaño, y en donde se producen productos que no tienen un corto tiempo de vida, ya que como se pudo constatar, mientras más tiempo pasa el vino en añejamiento es mucho mejor. Toda la información aquí planteada puede ser usada por otras investigaciones ya que las -BPM- se caracterizan por ser bastante generales y varias especificaciones no sólo sirven para alimentos y bebidas artesanales sino que para todo tipo de instalaciones de fábricas. La inocuidad toma como punto de partida a las instalaciones y programas de higiene; sin embargo, en esta investigación no se tomó en cuenta el origen de la materia prima ni sus traslados, por tanto no se puede garantizar que esta investigación sirva para fábricas cuya materia prima debe llevar tratamientos especiales o debe estar en instalaciones especiales desde su origen.

### **5.4. Comparación de resultados contra bibliografía e investigaciones previas**

Los resultados obtenidos de la situación real de las instalaciones, arrojan que pisos, paredes, techos, ventanas, puertas y bodegas no cumplen con lo establecido por las -BPM- y son de materiales potencialmente contaminantes, como tierra, adobe, madera en malas condiciones, lámina apolillada, etc. De acuerdo con Blanco (2009) las mejoras de la calidad en infraestructura pueden significar un factor diferenciador importante en el mercadeo, podría generar valor

para el cliente a través de este tipo de mejoras en infraestructura, en su caso en el exterior de un restaurante, mejoras en parqueos, cambios de pintura e infraestructura en general. Por ello es que, además de garantizar la inocuidad de los productos alimenticios, también se estará mejorando la imagen de la planta, la cual es visitada por extranjeros y nacionales para comprar vino.

Al plantear este trabajo de investigación al “Vino del Abuelo”, se sabía que una planta artesanal como está no cumplía con ninguna -BPM-, pero a la vez se encontró la oportunidad de mejora, sabiendo que las plantas productoras de alimentos y bebidas deben tener obligatoriamente un sistema de calidad que garantice inocuidad, por lo delicado de la ingesta de alimentos para el ser humano. Esto se compara con lo que establece Cilea (2012), diciendo que las buenas prácticas de manufactura son esenciales especialmente para instituciones que dan el servicio de alimentos a los clientes por el riesgo que significa para ellos contaminarse por ingerir alimentos en mal estado.

Utilizar una propuesta como la mejora en instalaciones como bodegas, pisos, paredes, techos, ventanas, exteriores y la readecuación de una vivienda para una planta artesanal que quiere cumplir las -BPM- para sus instalaciones se basa también en el artículo de Alturria, Antonioli, Ceresa, Solsona y Winter (2000) en el cual los antes mencionados se enfocan en las causas que originan pérdida de calidad, pero a la vez proponen acciones correctivas en el proceso de elaboración de vinos. Esta investigación se enfocó en las instalaciones, y la corrección fue la propuesta de mejora que se puede encontrar anteriormente en el trabajo.

Todas las instalaciones que se propone mejorar en este trabajo, tienen ciertas especificaciones de acuerdo a las -BPM- dentro de las cuales se da énfasis a los materiales que están fabricadas, los cuales fueron determinados

luego de numerosos estudios hechos por los creadores de la norma, por eso se tiene la certeza que son los más adecuados, concordando en este punto con Paz (2014), dice que se le da énfasis a las cualidades que necesitan los equipos e instalaciones que van cambiando de acuerdo al tipo de proceso que se va llevar a cabo, así como los elementos de inocuidad necesarios tener.



## CONCLUSIONES

1. El análisis de la situación real de la vinería mostró que un 80 % los pisos son de tierra compacta, las paredes encontradas en la sala de ventas son de *block* con cemento, el resto de paredes están fabricadas con adobe y piedra, las ventanas poseían marcos de madera en mal estado, no contaban con cedazo ni materiales fáciles de lavar, la bodega de recepción de materia prima era inexistente; la bodega de almacenamiento poseía producto en añejamiento ubicado en el piso de tierra, además tenía repisas de madera en mal estado, cables sueltos y paredes hechas de plástico y madera. También se encontró que los análisis de vino artesanal para coliformes fecales y *escherichia coli* y para bacterias lácticas cumplen con los límites máximos siendo un producto apropiado para el consumo.
2. Las mejoras propuestas son el cambio de piso de tierra a piso de concreto, con curvatura en la unión con la pared, las cuales a su vez deben ser hechas de *block* con cemento y deben estar pintadas con pintura epóxica. Se encontró que los techos deben tener cielo falso, para evitar que las partículas de las láminas caigan sobre el producto; en las áreas de bodegas, se debe mejorar el mobiliario de las mismas y deben de contar con cortinas de plástico segmentadas en 10 centímetros. El área de la estufa ahorradora debe estar aislada del área de recepción de materia prima; también se verificó que se debe crear un programa de higiene adecuado de los trabajadores de la planta, así como para la limpieza de alrededores e interiores de la misma.
3. Implementar medidas higiénicas como el uso de equipo como mascarillas, guantes y reddecilla para evitar la contaminación del producto. Además, se determinó que el personal se debe lavar las manos antes de iniciar operaciones,

luego de ir al baño, toser, estornudar o tocarse la boca, para lo cual se propone la instalación de lavaderos en las áreas de proceso de la planta.

4. Se estableció que el costo de las mejoras propuestas será de Q 28, 497.98, además de los gastos recurrentes a tomar en cuenta para la operación de la planta, como lo son el pago de agua potable, electricidad y leña, los cuales según el propietario suman Q 1000.00.
  
5. Se usó la herramienta de calidad -BPM- en las instalaciones físicas de la vinería El Vino del Abuelo, a través de una propuesta de mejora creada a partir de la evaluación de la situación actual de dichas instalaciones, dentro de las que se incluyen pisos de tierra, paredes de piedras, techos sin cielo falso, área de proceso sin paredes adecuadas y falta de bodegas de recepción de materia prima y de almacenamiento que garantizará inocuidad del vino, a fin de eliminar el riesgo de contaminación por instalaciones.

## RECOMENDACIONES

1. Llevar a cabo las actividades de mejora planeadas, las cuales se basaron en el RTCA 67.01.33:06, que especifica –BPM- para la industria de alimentos y bebidas procesados, y garantiza el cumplimiento de una norma internacional y la eliminación de riesgos de contaminación por instalaciones para el producto final.
2. Continuar con el uso de la hoja de verificación, para seguir encontrando puntos de flaqueza, en los cuales se puedan encontrar oportunidades de mejora en las instalaciones, así establecer la misma como una herramienta de mejora continua.
3. Debido a que el negocio se dedica a la producción de bebidas y alimentos, se debe seguir estrictamente el plan de higiene en la planta de producción, para los empleados propuesto, esto es una obligación legal y compromiso con el cliente.
4. Consultar las distintas opciones de financiamiento investigadas en este trabajo, las cuales al implementar el proyecto, ayudarán a elegir a los dueños del “Vino del Abuelo” la más viable para solventar los costos que significaría realizar las mejoras planificadas.
5. Implementar la propuesta de mejora para las instalaciones del “Vino del Abuelo” apoyada en las -BPM- para instalaciones, presentada en este informe final, para elevar la calidad del vino producido, a través de la garantía de la inocuidad del mismo.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcón S., Fornasari A., Gómez N., Nardi A., (1988). *El concepto de calidad total, aplicado a un centro de información*. Argentina.
2. Alturria L. V., Solsona, J.E., Antonioli, E.R., Winter, P., Ceresa, A.M. (2008). *Elaboración de vinos: defectos en el proceso que originan costos de no calidad*. Rev. FCA UNCuyo, 40(1), pp.1-16.
3. Bailey, M. (2014). *Diseño de un manual de buenas prácticas de manufactura para un centro de acopio de pesca artesanal ubicado en el municipio de Iztapa, departamento de Escuintla, Guatemala*. (Tesis de Maestría). Universidad de San Carlos. Guatemala.
4. Baquero M., Riveros H., (2004). *Documento técnico, inocuidad, calidad y sellos alimentarios*. Ecuador.
5. Blanco, J. (2009). *Museo taurino, y formulación de estrategias de servicio para la creación de valor*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. P.56-60.
6. Cilea, S. (2012). *Elaboración del manual de buenas prácticas de manufactura para empresas encargadas del servicio de alimentación de la academia de Policía Nacional Civil, Guatemala* (Tesis de Maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. p. 1,5.

7. Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana, COMIECO, (2006). *Reglamento Técnico Centroamericano. Industria de alimentos y bebidas procesados (RTCA 67.01.33:06)*. Centroamérica. p.9-10.
8. De León, Edwin (2009). *Manual técnico sobre buenas prácticas de manufactura para empresas procesadoras de frutas de El Salvador*. El Salvador.
9. De León, Cindy (2014). *Elaboración de una Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para los Proveedores de Alimentos de una Maquila ubicada en la zona 12 de la ciudad de Guatemala. (Tesis de Maestría)*. Universidad de San Carlos. Guatemala.
10. Deming, Edward (1986). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Estados Unidos.
11. Domínguez, D. (2008). *Guía para la aplicación de la norma ISO 22000:2005 a través de un diagnóstico de necesidades. (Tesis de Maestría)*. Universidad de San Carlos. Guatemala.
12. Edelman, A. (2001). *Memoria de trabajos de difusión científica y técnica*. No. 1. Universidad de la República.
13. *Emprendimientos de Mujeres Microempresarias con Valor Agregado y Seguridad Alimentaria, EMVASA, (2012). Proyecto emprendimientos de mujeres microempresarias con valor agregado y seguridad alimentaria*. Honduras.

14. Evans, J. R., Lindsay, W., (2008). *Administración y control de la calidad. Estados Unidos*. p. 110-111.
15. Falconi V. (2008). *Gestión de la Rutina del Trabajo Cotidiano*. INDG Tecnología y Servicios Ltda. p. 147.
16. Ferreyra M. (2006). *Estudio del proceso biotecnológico para la elaboración de una bebida alcohólica a partir de jugo de naranjas (Tesis doctoral)*. Universidad Politécnica de Valencia. España. P. 5.
17. Freile D. (2011). *Elaboración y control de vino de arazá (eugenia stipitata subsp. sororia) (Tesis de maestría)*. CECIF. España. P. 6.
18. García, M., Quispe, C., Ráez, L., (2003). *Mejora continua en los procesos. Revista Industrial Data, vol. (6), p. 89-94. Perú.*
19. Gobierno de Cataluña. (2012). *Guía de Prácticas Correctas de Higiene para el Sector Vitivinícola*. Barcelona: Gobierno de Cataluña.
20. Hemeroteca PL. El encanto histórico de San Juan del Obispo. Prensa Libre, enero 2016. <http://www.prensalibre.com/hemeroteca/el-encanto-de-san-juan-del-obispo#comments>
21. Herrera A. G., Paéz A. S (2013). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura para la unidad EDUPRODUCTIVA de lácteos de la FICAYA – UT*. Universidad técnica del Norte, Ecuador.

22. Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura y Agencia Española de Cooperación Internacional, IICA (1999). *Guía general de análisis de riesgos y control de puntos críticos*. San José Costa Rica.
23. Instituto Geográfico Nacional (1976). *Diccionario Geográfico de Guatemala*. Guatemala.
24. Ishikawa, Kauro (1989). *Introducción al control de la calidad*. Japón.
25. Mebrado, J. (2002). *Innovación y mejora continua según el modelo EFQM de excelencia*. 2da edición, p. 28-35.
26. MINECO (2006). *RTCA 67.01.33:06*. Comieco, p. 1-100.
27. Ministerio de Salud de Lima, Perú. (2001). *Evaluación de Riesgos: Bebidas Alcohólicas Artesanales*. Lima, Perú: Ministerio de Salud.
28. Oliva, María. (2011). *Elaboración de una guía de buenas prácticas de manufactura para el restaurante central del IRTRA Petapa (Tesis de Maestría)*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
29. OMS (2016). *Inocuidad de los alimentos*. [Texto]. Extraído de [http://www.who.int/topics/food\\_safety/es/](http://www.who.int/topics/food_safety/es/)
30. Paz, R.S. (2014). *Diseño de investigación para la utilización de buenas prácticas de manufactura para cumplir con los estándares de calidad basado en el reglamento técnico centroamericano (RTCA 67.0133:06) para una empresa panificadora (Tesis de Maestría)*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

31. Programa Calidad de los Alimentos Argentinos (2009). *Buenas prácticas de manufactura, boletín de difusión*. Argentina.
32. Revista C y T. (2016). *Unión entre pared y piso*. [Fotografía]. Extraído de: <http://www.revistacyt.com.mx/index.php/contenido/posibilidadep-del-concreto/215-es-importante-el-alabeo-en-los-pisos-industriales>.
33. Roman P., Martínez M., Pantoja A. (2013). *Vermicompostera en agricultura periurbana. Asunción (Paraguay)*. [Fotografía]. Extraído de: *Manual de Compostaje del Agricultor*. Chile (2013).
34. SAGPYA, INV, IRAM. (2005). Guía para la aplicación de buenas prácticas de manufactura en bodegas. Buenos Aires, Argentina
35. Samayoa, J. E. (2009). *Informe Final del Estudio de Sistematización de Estufas Ahorradoras de Leña en Ocho Municipios del Altiplano Occidental de Guatemala*. San Miguel Ixtahuacán: Fundación Sierra Madre.
36. San P.A. (2009). *Calidad*. Paraninfo. 1era edición, 3era impresión, Madrid España. p. 128.
37. Sánchez, V, Decker, F. (2010). *Diseño de un Programa de Buena Prácticas de Manufactura en una empresa de Panificación y Repostería y monitoreo de su aplicación vía Simulación. (Tesis de Maestría)*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

38. Sarmiento, M., (2009). *Calidad sin límites*. Recuperado de <http://nolimitsquality.blogspot.com/2009/11/el-ciclo-phva.html>.
39. Smitter, J. A. (2002). *Evaluación del grado de avance y propuesta de implementación de un programa de buenas prácticas de manufactura, en la industria alimenticia Copeyana, S.A.* Instituto Tecnológico de Costa Rica, p. 23-24.
40. Solis J. G. (2013). *Diseño de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para su implementación en el acondicionamiento de frijol en los centros de procesamiento y mercadeo de alimentos (CEPRONA) (Tesis de Maestría)*. Universidad para la Cooperación Internacional. Costa Rica.
41. Stafany Sepúlveda, K. O. (2015). *Evaluación del Vino Artesanal con el Vino Industrial, para Demostrar sus Excelentes Propiedades Organolépticas*. Saravena, Colombia: Institución Educativa La Frontera Saravena.
42. Summers D., Madrigal L.O., Nuñez A., (2006). *Administración de la Calidad*. Pearson Educación, México, 1era edición.
43. Vásquez D. (2014). *Manual de buenas prácticas de manufactura para embarcaciones camaroneras en el litoral pacífico de Guatemala. (Tesis de Maestría)*. Universidad de San Carlos. Guatemala.
44. VISAR, Dirección de Inocuidad (2014). *Manual de Buenas prácticas de manufactura para plantas acopiadoras, transformadoras y*

*envasadoras a granel de miel de abejas*. Guatemala, 3ra edición. p. 17-24.

45. Yol, M. J. (2012). *Esquema Director de Ordenación Urbanística Proyectos Urbanos para San Juan del Obispo, Antigua Guatemala (Tesis de Maestría)*. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

46. Walton, M. (2004). *El método Deming en la práctica*. Colombia: Grupo Editorial Norma.





## ANEXOS

### Anexo 1. Hoja de verificación de cumplimiento de instalaciones con las -BPM-.

Edificio		
Plantas e Instalaciones		
Cumple con Normas BPM		
	SI	No
Alrededores		
a) Limpios		
b) Ausencia de focos de contaminación		
Ubicación		
a) Ubicación adecuada		
Diseño		
a) Tamaño y construcción del edificio		
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos, roedores y otros contaminantes		
c) Área específica para vestidores e ingerir alimentos		
Pisos		
a) De materiales de fácil limpieza		
b) Sin grietas ni uniones		
c) Desagues		
Paredes		
a) Paredes contruidas de material adecuado		
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro		
Techos		
a) Material no junta basura		
Ventanas y puertas		
a) Fáciles de desmontar y limpiar		
b) Quicios con declive y tamaño mínimo		
c) Superficie lisa, no absorbente		
Iluminación		
a) Intensidad mínima		
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos.		
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso		
Ventilación		
a) Ventilación adecuada		
b) Corriente de zona limpia a zona contaminada		

Instalaciones sanitarias		
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado.		
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso		
Instalaciones para lavarse las manos		
a) Lavamanos con abastecimiento de agua.		
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos.		
Manejo y disposición de desechos sólidos		
Desechos Sólidos		
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado		
b) Recipientes lavables y con tapadera		
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento		
Limpieza y desinfección		
Programa de limpieza y desinfección		
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección.		
b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados.		
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente		
Control de plagas		
Control de plagas		
a) Programa escrito para el control de plagas		
b) Productos químicos utilizados autorizados		
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento.		
Prácticas higiénicas		
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM		
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubrebarba, mascarilla y calzado adecuado		
Envasado		
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza.		
b) Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso.		
Almacenamiento y distribución.		
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas		
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados.		
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración.		

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Hoja de registro de inspección de instalaciones

Registro de Inspección de Instalaciones				
Fecha:				
Responsable:				
Firma:				
Área	Tipo de Mantenimiento	Observaciones	Solución	Firma
Pisos				
Paredes				
Techos				
Ventanas				
Puertas				
Exteriores				
Bodega de Almacenaje				
Cocina Industrial				

Fuente: elaboración propia.


### Anexo 3. Hoja de registro de limpieza y desinfección

Registro de Limpieza y Desinfección				
Fecha:				
Responsable:				
Firma:				
Área	Tipo de Limpieza	Frecuencia	Hallazgos	Firma
Pisos		Dos veces diarias		
Paredes		Semanal		
Techos		Mensual		
Ventanas		Semanal		
Puertas		Semanal		
Exteriores		Trimestral		
Bodega de Almacenaje		Diarias		
Cocina Industrial		Dos veces diarias		

Fuente: elaboración propia.

Anexo 4. Reportes de los análisis microbiológicos del Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM

Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM

1

**Informe de Resultados de Análisis en Alimentos**

<b>No. de ingreso:</b>	557	<b>No. De muestra:</b>	1 (unidad)
<b>Dirigido a:</b>	Carlos Nájera	<b>Responsable de la toma de muestra:</b>	Personal ajeno a LAFYM
		<b>Fecha y Hora de toma de muestra:</b>	06/03/17
<b>Nombre del producto:</b>	VINO DEL ABUELO JABOTICABA	<b>Fecha y Hora ingreso al laboratorio</b>	06/03/17
		<b>Inicio del análisis</b>	07/03/17

ANÁLISIS	RESULTADO	Límite máximo RTCA 67.04.50:08/14.2
Coliformes fecales	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g
<i>Escherichia coli</i>	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g
<i>Bacterias Lácticas</i>	< 10 UFC/g	No presenta límites

Metodología: FDA "Bacteriological Analytical Manual"

**Conclusiones:**

**La muestra recibida y analizada en el laboratorio es satisfactoria.**

\*Prohibida la parcial o total reproducción por el cliente u otra persona, sin la debida autorización escrita por parte del laboratorio LAFYM

\*Estos informe pertenecen única y exclusivamente a la muestra descrita, tal y como fue recibida en el laboratorio.

  
Licda. Vera Paredes, QB.  
Analista



  
Licda. Ana Rodas de García, QB.  
Jefatura LAFYM

Licda. Ana E. Rodas García  
QUÍMICA BIÓLOGA  
COL. 2323

3ª. Calle 6-47 zona 1  
Teefax: 22531319  
lafymusac@intelnet.com



### Informe de Resultados de Análisis en Alimentos

No. de ingreso:	558	No. De muestra:	1 (unidad)
Dirigido a:	Carlos Nájera	Responsable de la toma de muestra:	Personal ajeno a LAFYM
		Fecha y Hora de toma de muestra:	06/03/17
Nombre del producto:	VINO DEL ABUELO NÍSPERO	Fecha y Hora ingreso al laboratorio	06/03/17
		Inicio del análisis	07/03/17

ANÁLISIS	RESULTADO	Límite máximo RTCA 67.04.50:08/14.2
Coliformes fecales	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g
<i>Escherichia coli</i>	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g
<i>Bacterias Lácticas</i>	< 10 UFC/g	No presenta límites

Metodología: FDA "Bacteriological Analytical Manual"

#### Conclusiones:

La muestra recibida y analizada en el laboratorio es satisfactoria.

\*Prohibida la parcial o total reproducción por el cliente u otra persona, sin la debida autorización escrita por parte del laboratorio LAFYM

\*Estos informe pertenecen única y exclusivamente a la muestra descrita, tal y como fue recibida en el laboratorio.

  
Licda. Vera Paredes, QB.  
Analista



  
Licda. Ana E. Rodas García, QB.  
Jefatura LAFYM

Licda. Ana E. Rodas García  
QUÍMICA BIÓLOGA  
COL. 2323