

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

**“Propuesta de implementación del sistema HACCP en la
fabricación de cerveza artesanal imperio para incrementar la
rentabilidad en la cervecera Ruiz RivasPlata - 2021”**

Línea de Investigación:

Gestión Empresarial

Autor(es):

Br. Hidalgo Sobrino, Victoria Maricielo

Br. Delgado Calderón, José Armando

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. Landeras Pilco, María Isabel

Secretario: Ms. De La Rosa Anhuamán, Filiberto

Vocal: Ms. Cs. León Culquichicón Jorge Iván

Asesor:

Ing° Terrones Romero, Julio Milton

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2876-9746>

PIURA – PERÚ 2022

Fecha de sustentación: 07 / 03 / 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

**“Propuesta de implementación del sistema HACCP en la
fabricación de cerveza artesanal imperio para incrementar la
rentabilidad en la cervecera Ruiz RivasPlata - 2021”**

Línea de Investigación:

Gestión Empresarial

Autor(es):

Br. Hidalgo Sobrino Victoria Maricielo

Br. Delgado Calderón José Armando

Jurado Evaluador:

Presidente: Dra. Landeras Pilco, María Isabel

Secretario: Ms. De La Rosa Anhuamán, Filiberto

Vocal: Ms. Cs. León Culquichicón Jorge Iván

Asesor:

Ing° Terrones Romero, Julio Milton

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2876-9746>

PIURA – PERÚ 2022

Fecha de sustentación: 07 / 03 / 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

**“Propuesta de implementación del sistema HACCP en la
fabricación de cerveza artesanal imperio para incrementar la
rentabilidad en la cervecera Ruiz RivasPlata-2021”**

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:

PRESIDENTE: DRA. LANDERAS PILCO, MARÍA ISABEL

C.I.P.: 44282

SECRETARIO: MS. DE LA ROSA ANHUAMAN, FILIBERTO

C.I.P.: 90991

VOCAL: Ms. Cs. León Culquichicón Jorge Iván

C.I.P.: 52831

ASESOR: ING° TERRONES ROMERO JULIO MILTON

C.I.P.: 24877

DEDICATORIA

A nuestros padres por invertir en el regalo más duradero, nuestra educación y por enseñarnos el valor de la responsabilidad, la honestidad, el respeto y la empatía.

A nuestros maestros por ofrecernos sus conocimientos y tratar de convertirnos en personas diferentes a los demás, personas sabias.

Br. Hidalgo Sobrino Victoria Maricielo

Br. Delgado Calderón José Armando

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos siempre salud y fortaleza para continuar nuestras actividades académicas. Por hacernos personas perseverantes, capaces de vencer obstáculos y lograr esta meta trazada en nuestra vida.

A nuestros padres por darnos la oportunidad de la educación superior e impulsarnos a ser mejores personas cada día.

A todos nuestros maestros, porque son nuestro modelo a seguir profesionalmente, por habernos convertido en personas cultas, responsables, estrategas y prácticos, para así saber enfrentarnos a nuestro día a día y apoyar al crecimiento de nuestra sociedad.

A nuestro asesor por su compromiso en el trabajo desempeñado y por orientarnos en el desarrollo de esta tesis.

A la empresa en mención, por abrirnos las puertas de la información.

Br. Hidalgo Sobrino Victoria Maricielo

Br. Delgado Calderón José Armando

RESUMEN

Este estudio de investigación tiene por objetivo general Proponer la implementación de un sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control (HACCP) en el proceso de producción de cerveza artesanal Imperio de la cervecería Ruiz RivasPlata SAC, para incrementar la rentabilidad.

Ruiz RivasPlata SAC presenta interés en la implementación del sistema HACCP puesto que pasa por un proceso de confiabilidad del producto por parte de los clientes, debido a que no cuentan con las certificaciones de calidad e inocuidad alimentaria lo que conlleva a problemas de devoluciones como por caducidad de fecha de consumo, ocasionando baja rentabilidad demostrándose en los niveles actuales de las ventas.

Para determinar impacto que tendría la implementación del sistema HACCP se determinó la rentabilidad actual de la empresa mediante el Margen de Utilidad Operativa, resultando de 44.54%. Es decir, por cada sol invertido, se obtiene un 44.54% de ganancia operativa.

Para la implementación del sistema se aplicó un cuadro de análisis / check list respecto a las Buenas Prácticas de Manufactura la cual tuvo un nivel de satisfacción del 86.66%, además se identificaron los peligros químicos, físicos y biológicos de todo el proceso productivo con ello se determinaron los Puntos Críticos de Control para estos peligros a fin de ser reducidos y/o eliminados, aplicando la normatividad legal vigente peruana en inocuidad Alimentaria “Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas”.

Con los resultados obtenidos del sistema HACCP se proyectaron los niveles de ventas de cervezas artesanales, el nuevo índice de devoluciones y productos defectuosos para el Estado de Resultados proyectado, obteniéndose el nuevo margen de utilidad operativa de 51.84% es decir se incrementó en 7.31%.

Palabras claves: Sistema HACCP, rentabilidad

ABSTRACT

The general objective of this research study is to propose the implementation of a Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system in the Empire craft beer production process of the Ruiz RivasPlata SAC brewery, to increase profitability.

Ruiz RivasPlata SAC is interested in the implementation of the HACCP system since it goes through a process of product reliability by customers because they do not have quality certifications in food safety, which leads to problems of returns due to expiration date consumption which is causing low profitability due to current sales levels.

To determine the impact that the implementation of the HACCP system will have, the real profitability of the company will be limited through the Operating Profit Margin, resulting in 44.54%. That is, for each sol invested, a 44.54% operating profit is obtained.

For the implementation of the system, an analysis / check list chart was applied regarding Good Manufacturing Practices, which had a satisfaction level of 86.66%, in addition, the chemical, physical and biological hazards of the entire production process were identified. determined the Critical Control Points for these hazards in order to be reduced and/or eliminated, applying the current Peruvian legal regulations on Food Safety "Sanitary Standard for the application of the HACCP System in the manufacture of food and beverages".

With the results obtained from the HACCP system, the sales levels of craft beers were projected, as well as the new index of returns and defective products for the Projected Income Statement, obtaining the new operating profit margin of 51.84%, that is, it increased by 7.31%.

Keywords: HACCP system, cost effectiveness

PRESENTACIÓN

Respetados miembros del jurado:

De acuerdo a las directivas de la facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, presentamos a ustedes la tesis titulada: **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA FABRICACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL IMPERIO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA CERVECERA RUIZ RIVASPLATA-2021”**

Así mismo hemos dado cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, y con ello pretendemos obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

En la espera de vuestra grata recepción y positiva respuesta, quedamos de ustedes considerado jurado.

Br. Hidalgo Sobrino Victoria Maricielo

Br. Delgado Calderón José Armando

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	i
RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	i
PRESENTACIÓN	i
INDICE DE CONTENIDO.....	ii
INDICE DE TABLAS	iv
INDICE DE FIGURAS	10
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Problema de investigación.....	12
1.2. Objetivos.....	15
1.3. Justificación del estudio.....	16
II. MARCO DE REFERENCIA.....	17
2.1. Antecedentes del estudio.....	17
2.2. Marco teórico.....	23
2.2.1. Cerveza.....	23
2.2.2. Sistema HACCP.....	26
2.2.3. Codex Alimentarius	32
2.2.4. Rentabilidad	33
2.2.5. Estado de resultados	34
2.3. Marco conceptual	37
2.4. Sistema de Hipótesis	38
2.4.1. Hipótesis	38
2.4.2. Variables e indicadores.....	38
III. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	41
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	41

3.2.	Población y muestra de estudio.....	41
	Población	41
	Muestra	41
3.3.	Diseño de investigación	41
3.4.	Técnica e instrumentos de investigación	42
3.5.	Procesamiento y análisis de datos	42
IV.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	42
4.1.	Análisis e interpretación de resultados	42
	Datos generales de la empresa	42
	Diagnostico actual.....	Error! Bookmark not defined.
	Resultado de objetivo específico 1.....	53
	Resultado de objetivo específico 2.....	55
	Resultado de objetivo específico 3.....	64
	Resultado de objetivo específico 4.....	81
	Resultado de objetivo específico 5.....	108
V.	DISCUSION DE RESULTADOS	111
VI.	CONCLUSIONES	117
VII.	RECOMENDACIONES	119
VIII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	120
	ANEXOS	128

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.	
<i>Operacionalización de variables</i>	39
Tabla 2.	
<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	42
Tabla 3.	
<i>Máncora: Quinoa Cream Ale</i>	47
Tabla 4.	
<i>Datos técnicos de cerveza Lobitos: Wheat beer</i>	47
Tabla 5.	
<i>Datos técnicos de cerveza El Ñuro: Pale Ale</i>	48
Tabla 6.	
<i>Datos técnicos de cerveza La Perla: Passion Fruit Amber Ale</i>	49
Tabla 7.	
<i>Datos técnicos de cerveza Almirante: Beach Porter</i>	49
Tabla 8.	
<i>Datos técnicos de cerveza Piura Pura: Peruvian Ale</i>	50
Tabla 9.	
<i>Proveedores de la empresa cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C</i>	50
Tabla 10.	
<i>Estado de resultados para el año 2019</i>	54
Tabla 11.	
<i>Integrantes del sistema HACCP</i>	55
Tabla 12.	
<i>Descripción del producto</i>	56

Tabla 13.	
<i>Análisis de peligros.</i>	64
Tabla 14.	
<i>Identificación de puntos críticos de control.</i>	70
Tabla 15.	
<i>Establecimiento de límites críticos.</i>	77
Tabla 16.	
<i>Sistema de control para monitorear el PCC.</i>	82
Tabla 17.	
<i>Establecimiento de medidas correctoras.</i>	90
Tabla 18.	
<i>Procedimiento de verificación.</i>	91
Tabla 19.	
<i>Tabla resumen.</i>	97
Tabla 20.	
<i>RG-HACCP-015: Control de limpieza de los elementos o equipos de procesamiento.</i>	98
Tabla 21.	
<i>RG- HCCP-002: Control de materia prima.</i>	98
Tabla 22.	
<i>TRG- HCCP -016: Control de aplicación de levadura.</i>	99
Tabla 23.	
<i>RG- HCCP -017: Control de limpieza de botellas de cerveza.</i>	99
Tabla 24.	
<i>Modelo de establecimiento de límites críticos.</i>	100
Tabla 25.	
<i>Establecimiento del sistema de monitorio.</i>	100

Tabla 26.	
<i>Modelo de establecimiento de medidas correctoras.</i>	100
Tabla 27.	
<i>Modelo de establecimiento de procedimientos de verificación.</i>	100
Tabla 28.	
<i>Influencia de la implementación del sistema HACCP en las devoluciones.</i>	102
Tabla 29.	
<i>Porcentaje de devoluciones con aplicación del sistema HACCP.</i>	103
Tabla 30.	
<i>Devoluciones en unidades con aplicación del sistema HACCP (2021).</i>	104
Tabla 31.	
<i>Devoluciones en soles con sistema HACCP.</i>	105
Tabla 32.	
<i>Influencia de la implementación del sistema HACCP en productos defectuosos.</i>	106
Tabla 33.	107
<i>Porcentaje de productos defectuosos con la aplicación del sistema HACCP.</i>	107
Tabla 34.	
<i>Estado de resultados para el año 2021.</i>	109
Tabla 35.	
<i>Variación porcentual margen de utilidad operativa.</i>	110
Tabla 36.	
<i>Nomenclatura de la clasificación.</i>	128
Tabla 37.	
<i>Análisis de Buenas Prácticas de Manufactura.</i>	128
Tabla 38.	
<i>Análisis del ítem 3 de la tabla Practicas Higiénicas y medidas de protección.</i>	132

Tabla 39.	
<i>Análisis del ítem 8 de la tabla Instalaciones Sanitarias.</i>	132
Tabla 40.	
<i>Diagnostico protocolo comercial.</i>	133
Tabla 41.	
<i>Análisis de la higiene de materia prima y operadores de transporte.</i>	135
Tabla 42.	
<i>Cálculo de producción real.</i>	137
Tabla 43.	
<i>Costos y gastos mensuales de la empresa Ruiz RivasPlata.</i>	138
Tabla 44.	
<i>Unidades vendidas de cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C.</i>	139
Tabla 45.	
<i>Ventas en soles años 2018 y 2019.</i>	140
Tabla 46.	
<i>Devoluciones 2019 (S/.)</i>	140
Tabla 47.	
<i>Porcentaje de devoluciones 2019.</i>	141
Tabla 48.	
<i>Causas que originan el problema principal.</i>	142
Tabla 49.	
<i>Costo de insumos.</i>	142
Tabla 50.	
<i>Costo de materiales.</i>	143
Tabla 51.	
<i>Costo de mano de obra.</i>	143

Tabla 52.	
<i>Costos indirectos de fabricación variables.</i>	144
Tabla 53.	
<i>Costo variable unitario.</i>	144
Tabla 54.	
<i>Costos fijos.</i>	145
Tabla 55.	
<i>Gastos de empaquetado.</i>	145
Tabla 56.	
<i>Costos de ventas 2019.</i>	145
Tabla 57.	
<i>Costo total de producción 2019.</i>	146
Tabla 58.	
<i>Gastos operacionales.</i>	146
Tabla 59.	
<i>Características Físicas, químicas y microbiológicas del agua.</i>	146
Tabla 60.	
<i>Características Físicas, químicas y microbiológicas de la cerveza.</i>	148
Tabla 61.	
<i>Resumen de movimientos en el diagrama de flujo.</i>	149
Tabla 62.	
<i>Cálculos para las proyecciones.</i>	150
Tabla 63.	
<i>Cálculos de pronóstico con tendencia.</i>	152
Tabla 64.	
<i>Pronósticos con tendencia</i>	153

Tabla 65.	
<i>Factor estacional</i>	154
Tabla 66.	
<i>Pronóstico con tendencia y estacionalidad 2021</i>	156
Tabla 67.	
<i>Ventas en soles proyectadas (2021)</i>	157

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.	
<i>Organigrama de la empresa Cervecería Rivas Plata S.A.C.</i>	45
Figura 2.	
<i>Diagrama de flujo del proceso</i>	60
Figura 3.	
<i>Ventas 2018-2019, de cervezas Imperio</i>	158
Figura 4. 158	
<i>Árbol de decisiones</i>	158
Figura 5.	
<i>Gráfico de Pareto</i>	159
Figura 6.	
<i>Diagrama de operaciones Imperio</i>	160
Figura 7.	
<i>Presentación cerveza Máncora: Quinoa Cream Ale</i>	161
Figura 8.	
<i>Presentación de cerveza Lobitos: Wheat beer</i>	161
Figura 9.	
<i>Presentación de cerveza El Ñuro: Pale Ale</i>	162
Figura 10.	
<i>Presentación de cerveza La Perla: Passion Fruit Amber Ale</i>	162
Figura 11.	
<i>Presentación de cerveza La Perla: Passion Fruit Amber Ale</i>	163
Figura 12.	
<i>Presentación de cerveza Piura Pura: Peruvian Ale</i>	163
Figura 13.	
<i>Manual de buenas prácticas de manufactura</i>	164

Figura 14.	
<i>Evidencia de Protocolo comercial de la Casa Cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C.</i>	164
Figura 15.	
<i>Plano de planta 1.</i>	165
Figura 16.	
<i>Plano de planta 2.</i>	165
Figura 17.	
<i>Equipos e implementos.</i>	166
Figura 18.	
<i>Diagrama de Ishikawa.</i>	167

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

Realidad Problemática

A nivel mundial, las empresas dedicadas a la producción de cervezas artesanales se han vuelto una alternativa bastante llamativa para los consumidores debido a la calidad y variedad de sabores que ofrecen a comparación de las cervezas industriales. La producción de cerveza artesanal apareció como un movimiento emergente, el cual aportó a la economía, pues no solamente es un sector atractivo para los clientes, sino que también permite la generación de puestos de trabajo y resulta ser rentable para aquellos inversionistas que apuestan por este sector. Un estudio realizado por “The Brewers Journal y Alltech”, indica que de las más de 19 000 cervecerías que existen en el mundo actualmente, 17 732 de ellas son catalogadas como artesanales. Esto quiere decir que, aproximadamente el 94% de las cervecerías en el mundo son de tipo artesanal, en parte esto se debe a la rentabilidad que el negocio una vez establecido ofrece, según la Asociación de Cerveceros de Querétaro, el margen de utilidad oscila entre el 48% hasta el 50%, debido a la creciente demanda producto del interés por degustar nuevos sabores de cerveza, siendo la mejor alternativa las cervezas de tipo artesanal.

Sin embargo, son diversos los retos que asumen aquellos productores que optan por incursionar en este mercado de la cerveza artesanal, como por ejemplo una gran inversión de tiempo en la producción de su producto, una constante evaluación de proveedores a fin de minimizar costos, además de asegurar la inocuidad de su producto. Debido a esto, la Asociación de Cerveceros de Querétaro señala que lo ideal para los negocios nuevos es la compra de cerveza artesanal a un proveedor para su posterior venta, ya que la elaboración propia a primera instancia supondría mayores retos que podrían afectar la rentabilidad de las empresas.

Es necesario mencionar que los desafíos que se presentan en esta industrial no solamente se dan para quienes inician, sino también para aquellos que ya se encuentran establecidos y compitiendo en el mercado.

Por ejemplo, el aumento de los costos de los insumos requeridos para la producción, representa un reto para los productores de cerveza artesanal pese al crecimiento exponencial en el consumo de cerveza desde el año 2018. (Net, 2019). Sin mencionar los estándares cada vez más altos con respecto a la inocuidad del producto, los cuales se han visto potenciados debido al contexto de pandemia en el que nos encontramos, esto significa mayores controles, procesos de verificación y mano de obra calificada para llevar a cabo dichos controles. Además de la cantidad de producto que puede llegar a ser descartado o reprocesado debido a que no llega a cumplir con los estándares establecidos por las empresas para lograr ser comercializado. Siendo todos los mencionados, factores a considerar en la elaboración de la cerveza artesanal ya que afectan directamente la calidad y rentabilidad del producto y de la empresa.

Los mercados extranjeros exigen a las empresas la inocuidad total del producto, para ello, hay diversos métodos y normativas que las empresas buscan implementar en sus procesos a fin de garantizar a sus clientes la inocuidad y salubridad de su producto. Uno de los métodos por los que las empresas están optando, debido a su eficiencia y eficacia, es el método de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) el cual existe desde 1959, año en el cual había mucho interés por tener a la disposición productos 100% seguros para ingerir, siendo la compañía de gestión de proyectos Pittsburg quien diseñó el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) con la finalidad de obtener productos alimenticios seguros para los astronautas de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) en EE. UU (Carro & Gonzáles, Normas HACCP. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, s.f.) Más adelante en el año 1970, se presentó ante la Conferencia de alimentación de los Estados Unidos y sería hasta aproximadamente 1989, que este sistema tendría mayor relevancia, ya que los elementos primordiales para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos serían reducidos y plasmados en 7 principios, los cuales se mantienen hasta la actualidad. Este sistema ha conseguido cada vez más aceptación por parte de las empresas ya que no solo les permite diseñar un proceso que garantiza la calidad del producto final, sino que también les permite

controlar la cantidad de producto defectuoso y evaluar diferentes falencias que se encuentran presentes en los procesos usados comúnmente.

Una situación similar sucede en nuestro país, según el diario el comercio si bien es cierto menos del 2% del sector está representado por la cerveza artesanal, sin embargo, son cada vez más las empresas que incurren en este mercado, pero son pocas aquellas que se adaptan y permanecen constantes. Según Ignacio Schwalb, socio fundador de una de las cervecerías artesanales más conocidas en el país, actualmente, son 100 las cervecerías que existen en el país, pero no todas permanecen constantes, además cada mes surgen alrededor de 13 cervecerías artesanales nuevas, pero solo las 20 principales en el país siguen activas. Esto debido a que no cumplen con las exigencias de los clientes o sus modelos de negocios no resultan ser rentables. (Inga Martínez, 2019). Las razones resultan ser similares a la que se dan en el resto de países productores de cerveza artesanal. Sin mencionar los altísimos estándares de calidad e inocuidad que el mercado ha establecido, los cuales han sido aún de mayor relevancia en el contexto de pandemia en el que nos encontramos actualmente, ya que, por una gestión deficiente por parte de las autoridades y caso omiso o falta de cumplimiento a los protocolos establecidos por el ministerio de salud, nuestro país ha sido uno de los más perjudicados debido a la pandemia causada por la propagación del virus Covid-19. Según el Ministerio de Salud, el Perú actualmente registra un total de 2.72 millones de casos Covid 19 y 204 mil muertes en el territorio peruano. Cifras alarmantes que no solo perjudican la integridad física y mental de las personas, también afecta la economía, pues las medidas impuestas por el estado limitan en gran parte las actividades de la mayoría de las empresas, que tienen que adaptar sus operaciones y procesos a fin de continuar compitiendo en el mercado.

En un contexto local, tenemos el caso de la empresa cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C, es una compañía sullanera enfocada en la elaboración de sustancias alcohólicas destinadas al consumo humano, específicamente de cervezas artesanales, naturales y con productos de origen orgánico. Esta tiene aproximadamente 6 años en el mercado y tiene como clientes potenciales a los restaurantes, hoteles ubicados en las playas del norte

peruano además de ciertos puntos específicos en la región Piura como la provincia de Sullana y otras regiones, pero en menor proporción. La empresa actualmente viene presentando ciertos problemas que afectan la rentabilidad de la misma, específicamente, problemas de calidad e inocuidad en su producto terminado, ya que este muchas veces no cumple con las características deseadas por el cliente o los estándares de inocuidad establecidos por la empresa. Registrando un porcentaje tanto de producto catalogado como defectuoso, e incluso producto que es devuelto por el cliente, por no cumplir con las especificaciones. Esto sumado a los retos que la empresa afronta al igual que otras empresas del mismo rubro, como el constante análisis de proveedores para disminuir los costos de producción, afectan la rentabilidad de la empresa, ya que afecta las ganancias que se perciben.

Se estima que, mediante la implementación de un sistema basado en la metodología de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, estas deficiencias serían controladas, se reducirían tanto la cantidad de producto devuelto, como el producto defectuoso y de esta manera las utilidades de la empresa podrían incrementarse y de igual forma la rentabilidad de la misma.

Formulación del problema

¿Aplicar el sistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la fabricación de cerveza artesanal imperio incrementará la rentabilidad en la cervecería Ruiz RivasPlata?

1.2. Objetivos

Objetivo general

Aplicar el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la fabricación de cerveza artesanal imperio para incrementar la rentabilidad en la cervecería Ruiz RivasPlata.

Objetivos específicos

OE1: Calcular la rentabilidad actual de la empresa mediante el Estado de Resultados.

OE2: Establecer las etapas previas al desarrollo del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points).

OE3: Identificar los peligros, puntos y límites críticos de control en el proceso de fabricación de cerveza artesanal Imperio.

OE4: Establecer un sistema de documentación y registro que permita monitorear el cumplimiento del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points).

OE5: Calcular la rentabilidad con la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points).

1.3. Justificación del estudio

Justificación práctica

La implementación del sistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) dentro de la empresa Casa Cervecera Ruiz RivasPlata SAC representa una alternativa para que esta pueda incursionar y competir en mercados más exigentes y con mayores estándares de calidad e inocuidad ya que con la implementación de esta metodología se busca certificar estas cualidades del producto que la empresa ofrece, la cerveza artesanal. Además, mediante técnicas como la observación, análisis y recolección de datos se busca optimizar y estandarizar las operaciones que se realizan dentro de la empresa, lo que a su vez busca desarrollar la responsabilidad y el compromiso en el trabajo y el nivel de inspección en la industria debido a los diversos controles que se implementarán a lo largo del proceso, esto involucra a todo el personal tanto supervisores como operadores, reduciendo a su vez las observaciones de productos defectuosos o que no cumplen las condiciones indicadas por el cliente así como también eliminar los controles improvisados que se desarrollan en el proceso. Además, cabe mencionar que la implementación de esta metodología busca definir y acatar las exigencias legales para el funcionamiento correcto de la empresa.

Justificación económica

La implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) tiene su justificación económica teniendo en cuenta que su aplicación incrementará los niveles de ventas, disminuirá las devoluciones y por ende mejorará en índice de Margen de Utilidad Operativa.

Justificación teórica

La investigación busca aplicar los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos teniendo en consideración la Norma internacional y la Normatividad legal peruana referente a la inocuidad de los productos fabricados en la industria de alimentos. Este instrumento de evolución considera como principio la prevención en vez de basarse en las pruebas de control del producto terminado. Con ello los resultados permitirán dar solución al problema que atraviesa la empresa en materia de rentabilidad económica.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

Internacional

(Franco Herrera, 2017) en su estudio titulado propuesta del sistema HACCP en el proceso de producción de refresco concentrado de la UEB “Oscar Víctor Carvajal” desarrollado en la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas.

Objetivo principal: El objetivo principal de la presente investigación fue realizar un diagnóstico sobre la situación del proceso de elaboración del refresco concentrado.

Problemática: Se identificaron múltiples errores y observaciones a lo largo de todo el proceso productivo, infraestructura, y otras variables que afectaban la calidad del producto, así como también, mediante análisis externos, se hallaron lotes de producción disconformes debido a la presencia de organismos patógenos en el producto.

Técnicas y procedimientos: A fin de lograr analizar el proceso tecnológico para lograr familiarizarse con el mismo y conocer las principales deficiencias que conllevan a errores o desperfectos en la inocuidad del

producto, se utilizó la técnica de la entrevista, observación directa, check list, así como otras herramientas para lograr un mejor entendimiento del proceso a fin de plantear alternativas de control a lo largo del mismo, como diagramas de flujo, entre otras.

Resultados: La aplicación de las diversas técnicas en base a la normatividad analizada permitió determinar las múltiples deficiencias en el proceso, tales como un 58% de incumplimiento en los aspectos controlados mediante la lista de verificación (check list), el no poseer la documentación exigida para la implementación del sistema HACCP. Así como también permitió identificar los diversos peligros existentes en el proceso los cuales atentan contra la inocuidad del producto, además de la identificación de los puntos críticos de control del proceso como la pasteurización, envasado y tapado.

Aportes: El estudio ayudo a nuestra investigación a encontrar las observaciones en diversos puntos mediante diferentes métodos de análisis, los cuales permitieron establecer medidas preventivas en el proceso para garantizar la inocuidad del producto y de esta manera aumentar la confianza de los clientes.

(Castro, 2019) expone sobre “Análisis de riesgos para los procesos de fermentación y desalcoholización para la producción de cerveza de acuerdo al sistema de certificación alimentaria FSSC 22000” San José – Costa Rica.

Objetivo Principal: Realizar un análisis de riesgos para los procesos de fermentación y desalcoholización para la producción de cerveza en base a la certificación alimentaria FSSC 22000.

Problemática: Necesidad de identificar los errores para su inmediata corrección aplicando la metodología planteada en el sistema HACCP, así como también la falta de elaboración de registros para una mejor descripción de las falencias encontradas en una planta cervecera.

Técnicas y Procedimientos: Elaboración de diagrama de causa y efecto de Ishikawa, elaboración de registros de la metodología de desconformidades para procesos de cerveza y desalcoholización.

Resultados: Se determinó sobre los programas de prerequisites que tienen los procesos de fermentación, maduración y desalcoholización para lograr llevar un mejor control y limpieza a cada proceso.

Aporte: La documentación utilizada en este trabajo será de utilidad y servirá como referencia con respecto a las técnicas para la recolección de datos para identificar los problemas a tiempo, antes de que se suscite una disconformidad o molestia en los clientes de la empresa.

Nacional

(Peralta & Grecia, 2019) exponen sobre “Diseño de un sistema HACCP en la empresa HULAC SAC, para mejorar la calidad del yogurt” en la ciudad de Trujillo.

Objetivo Principal: Como objetivo encontramos diseñar un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la empresa Hulac SAC, para de esta forma mejorar la calidad del Yogurt.

Problemática: Normalmente la empresa distribuye sus yogures en las zonas de Huanchaco, El Milagro y Florencia de Mora, donde el 3% a 5% de sus productos son devueltos por deterioro, específicamente porque los envases se han deformado, las tapas se han despegado o roto y por ende la bebida llega a coagularse, tomando colores y texturas anormales.

Técnicas y procedimientos: Utilizaron la técnica de recolección de datos más sofisticada como lo es la observación, a través de fichas de producción o matrices de evaluación, así mismo, realizaron entrevistas, obteniendo información a través de los cuestionarios.

Resultados: Este proyecto permitió diagnosticar la verdadera situación en la que se encontraba HULAC SAC, observándose principalmente los puntos críticos en, la etapa de pasteurización, donde se logró identificar un peligro biológico, debido a la presencia de bacterias como listeria y salmonella; además en la etapa del envasado, encontramos un peligro físico por presencia de partículas extrañas durante el llenado y posteriormente una biológica por contaminación de los envases con Staphylococcus aureus, coliformes, la cual definitivamente apuestan contra la inocuidad del producto y se deben tomar las decisiones correctivas inmediatas.

Aportes: Gracias a este diagnóstico que hicieron, nosotros nos enfocaremos en detectar problemas en estas etapas y anticiparnos a los errores, así mismo nos guio en la estructura de nuestro trabajo de investigación, y nos proporcionó registros para adquirir información.

(Cerna Infantes, 2020) presenta “Implementación de un sistema de gestión de calidad en base al sistema HACCP en la pesquera Pelayo S.A.C. – Puerto Supe, 2019” aplicada en la localidad de Huacho, Perú.

Objetivo principal: El objetivo principal del estudio fue desarrollar la implementación de un sistema de gestión de la calidad según la norma ISO 9001:2015 en base al sistema HACCP en la producción de harina de pescado en la pesquera Pelayo S.A.C.

Problemática: Dentro de la industria pesquera hay muchas actividades que buscan añadir un valor agregado a la producción a fin de lograr comercializar los productos en mercados extranjeros, tal es el caso de la elaboración de harina de pescado, proceso dentro del cual se identifican tres etapas fundamentales las cuales son, el prensado, cocinado y secado. Al buscar ingresar a un mercado con estándares más elevados se han implementado controles a lo largo de todo el proceso a fin de lograr la calidad necesaria, tales como análisis de muestras, regularización de parámetros, entre otras. Estos controles requieren de la intervención de operadores o personal calificado como técnicos, operadores y laboratoristas, estos a su vez manipulan equipos, mandos de control, maquinarias de manera constante, lo que no solamente representa un aumento en el costo de la mano de obra, sino que también significa el desgaste de los equipos utilizados, sumado a esto se encuentra el tiempo que estos controles requieren, además de las fallas encontradas a lo largo del proceso, como exceso de peso o humedad en el producto final, lo que conlleva a un reproceso, que a su vez significa un mayor costo para la empresa.

Todos estos factores mencionados han ocasionado que la empresa opte por la implementación de un sistema de control y aseguramiento de la calidad más confiable, el cual busca aumentar la satisfacción del cliente e implementar procesos de mejora continua en la empresa.

Técnicas y procedimientos: Para el desarrollo de los objetivos planteados los autores optaron por la aplicación de una encuesta que tiene como objetivo recolectar información sobre los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo y un análisis documental usado para el análisis de la normativa a aplicar, así como otros aspectos relacionados a la investigación. Datos los cuales son procesados por un software estadístico para el procesamiento de la información. Esto a fin de desarrollar un sistema de calidad a base de los siete principios del sistema HACCP.

Resultados: Los resultados de esta investigación fueron la auditoría interna realizada en la empresa, la cual se basó en el reglamento de buenas prácticas de manufactura la cual permitió definir los puntos a mejorar para garantizar la inocuidad del producto, como un mejor control de la documentación, una mejor frecuencia para la aplicación de análisis biológicos y químicos, además de un mejor control de la trazabilidad del producto. Además, el análisis de la documentación y su comparación con las actividades desarrolladas en la empresa permitió lograr el desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura, así como también el establecimiento de procedimientos estandarizados de saneamiento y la implementación de controles de plagas y la eliminación de plagas. Todos estos puntos conllevaron a la mejora de las actividades desarrolladas en la empresa y del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

Aportes: Este estudio nos encamina hacia un exhaustivo análisis de la información y documentación necesaria para aplicar un sistema de calidad basada en el modelo HACCP, ya que, mediante el cumplimiento de esta normativa, el estudio nos demuestra notables mejoras en todas las actividades de la empresa, lo que genera una mayor confianza en los clientes.

Local

(Ruesta Ramos & Vergara Sullon, 2021) exponen sobre “Implementación de un sistema HACCP para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos en la producción de helados en la empresa el Chalan S.A.C” en la ciudad de Piura.

Objetivo Principal: Como objetivo encontramos implementar un sistema HACCP, con la finalidad de conseguir el aseguramiento de la inocuidad en la línea de producción de helados en la empresa el CHALAN S.A.C – Piura.

Problemática: Frente al consumo impulsivo de helados, especialmente en el norte del Perú, y las respectivas proyecciones de consumo para los próximos 5 años, las cuales se estima 7 litros de helado por persona, es que la empresa necesita formalizarse más y cumplir con los lineamientos que exige la Dirección Regional de Salud (DIRESA-MINSA), para evitar incurrir en pagos de multas o aún peor en un nuevo estudio de mercado debido a clientes insatisfechos por no informales y garantizarles la calidad del producto que están consumiendo.

Técnicas y procedimientos: En esta tesis se utilizaron formatos, registros para ingresar la información, además de entrevistas, siendo una de las técnicas de recolección de información más utilizada y la que permite obtener excelentes resultados en la búsqueda de la información, ya que se aplicaron cuestionarios aplicados en la unidad de análisis, por medio de un listado de tablas en la herramienta Microsoft Excel.

Resultados: La realización de este proyecto permitió determinar la real situación de la empresa CHALAN SAC, observándose principalmente los puntos críticos en la etapa de pasteurización de la leche, la etapa del proceso de mezclado, el almacenamiento en cámara, y la venta en Stand; finalmente realizaron un cuadro comparativo de check list de Cumplimiento, detectándose una mejora del 14.71% al 76.47 %, logrando una variación de 61.76%.

Aportes: Gracias a este diagnóstico que hicieron, nosotros nos enfocaremos en detectar problemas en estas etapas y anticiparnos a los errores.

(Del Rosario Arellano D. , 2018) expone sobre “Elaboración de un sistema HACCP para la producción de chifles embolsados a base de plátano en la empresa LA HOJUELA” en la localidad de Sullana.

Objetivo Principal: Que la empresa La Hojuela elabore un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la

elaboración de sus productos, es decir, de chifles embolsados a base de plátano.

Problemática: Esta empresa reconocida en la ciudad de Piura no obedece al Decreto Supremo N.º 007-98-SA en su Quinta Disposición Complementaria, Transitoria y Final y a las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control, así mismo carece de un registro sanitario, código de barras y un buen empaque, afectando definitivamente la demanda de un sector consumidor exigente.

Técnicas y procedimientos: En este proyecto fue fundamental la observación en campo, pues los autores tuvieron la facilidad de estar en las instalaciones de la empresa desde la primera etapa, además se realizó el árbol de decisiones, para posteriormente procesar la información.

Resultados: La realización de este proyecto permitió determinar la real situación de la empresa LA HOJUELA, observándose varios puntos críticos, como por ejemplo: en la etapa de recepción de materia prima con un riesgo químico, por presencia de metales pesados en el plátano verde y fresco, luego en la etapa del pelado con un peligro biológico, por contaminación por microorganismos, en la etapa de corte con un peligro biológico, cocción por peligros físicos y químicos, y finalmente en la etapa del sellado con un peligro físico, ya que la selladora no funcionaba bien y permitía que ingresara aire a la bolsa. A partir de ello se tomaron las medidas correctivas y un sistema de vigilancia exigente.

Aportes: Gracias a este diagnóstico que se hizo, nos permitió estar mucho más atentos a cada una de las etapas del proceso de producción de la Cerveza Artesanal Imperio, así como también a tener un modelo de buenas prácticas de manufactura (BPM).

2.2. Marco teórico

2.2.1. Cerveza

La cerveza es el producto de la combinación de agua, levadura, mosto de maltas de cebada o de diversos cereales o granos crudos con féculas, sazonada con lúpulos y otros insumos que le generan valor agregado al producto como amiláceos transformables en azúcares a

través de la digestión enzimática, la mezcla de estas materias primas hace posible la fermentación alcohólica de la cerveza, la cual necesita su respectivo proceso de producción. (Aftyka, 2018).

Cerveza artesanal

Este tipo de cerveza es la que en los últimos años ha incursionado en el mundo del alcohol con estética por contener ingredientes naturales y orgánicos que aportan beneficiosamente a la salud, así mismo tienen también como base el agua, lúpulo, maltas y levadura.

De acuerdo a (Centro de Información Cerveza y Salud, s.f) expone los siguientes beneficios:

- Contiene vitamina B (niacina, riboflavina (B2), piridoxina (B6), cobalamina (B12)) ayuda a el aumento de energía dentro del organismo.
- Contiene silicio, magnesio, fosforo y potasio: disminución de Alzheimer y mejora de síntomas de la menopausia, esta es baja en sodio porque es considerada también como una bebida opcional en dietas.

La cerveza contiene polifenoles, como antioxidantes naturales protegiendo por posibles enfermedades cardiovasculares.

Otro de los componentes son las maltodextrinas naturales que facilita la hidratación lo que es recomendada el consumo en deportistas de forma moderada.

Posee fibra soluble que ayuda a impedir el estreñimiento y la disminución del hipercolesterolemia.

Tipos de fermentación

✓ Alta fermentación

Como su nombre lo dice trabaja con temperaturas templadas entre 18 y 24°C, este tipo de fermentación permite el origen de esteroides que generan un sabor particular a cerveza afrutada, en este caso mientras más densa sea la cerveza, más fácil será la obtención de alcoholes con dichos grados de temperatura "Instituto de la Cerveza Artesana" (ICA, 2014), normalmente usada para cervezas ale.

✓ **Baja fermentación**

Este tipo trabaja con temperaturas entre 7 y 12°C, la cual es capaz de fermentar cadenas largas de azúcares (ICA, 2014), usando este tipo se ralentiza su proceso, por lo que se necesita llevarlo después a tanques de maduración en frío (0°C) mínimo por 3 semanas, normalmente usada para cervezas lager.

✓ **Fermentación espontánea**

Esta es una fermentación natural y espontánea la cual no requiere de una adición de levadura al mosto.

Composición de la cerveza artesanal

✓ **Agua**

Este es el insumo más importante para la producción de cerveza, pues se necesita entre 90% y 95% de esta. El agua debe ser de calidad 100% inocua, ya que tiene muchas funciones según (Cámara Cervecería de México, 2017) “se emplea para humedecer la malta, además limpia y enjuaga en la operación de la pasteurización, generación del vapor y conducción del CO₂” es por ello que su calidad debe ser A1. Para la producción de cerveza es necesario identificar el nivel de alcalinidad (capacidad para contrarrestar ácidos pH) y su dureza (niveles de salinidad, si el agua resulto tener altos niveles de salinidad tendrá que ser usada para producción de cervezas oscuras, es decir, del tipo ale).

✓ **Malta**

La preparación de la cebada se le llama *malteo*, la cual consiste en inducir a la germinación para que aparezcan las enzimas y se realice la hidrólisis de los carbohidratos (Hernández, 2003), para ello, se colocan los granos en agua lo que permite lograr quitar la suciedad, obtener una humedad entre 42 y 46%, posteriormente producto de ello las paredes celulares cambian y producen enzimas tanto amiláceas como proteasas, descomponiendo el almidón y las proteínas. Este proceso requiere de energía ya que los granos absorben oxígeno, expulsan calor y dióxido de carbono, por lo que es necesario airear de forma continua y controlar la temperatura durante 5 a 7 días, es así como la semilla va germinando y nos

damos cuenta de ello con la aparición de raicillas, este es el momento para eliminar el agua y suspender la producción de enzimas, entonces se deja a una humedad de 3% a través del proceso de horneado (Hernandez, 2003).

✓ **Lúpulo**

Este insumo es una planta donde solo se utiliza la flor hembra sin fecundar, estas tienen forma cónica y a su vez un aroma intenso, dichos conos poseen una serie de resinas amargas y aceites esenciales” (Hernandez, 2003), las resinas le dan a la cerveza su punto de amargor y los aceites esenciales el aroma característico. Este permite que la espuma sea mucho más firme, que la cerveza conserve su frescor, que al consumidor estimule el apetito, y sobre todo ante bacterias o microbios no requeridos, este actúa como barrera protectora.

✓ **Levadura**

Este producto es considerado como un microorganismo o hongo, que tiene la función de transformar azúcares fermentables en alcohol (Maltosaa, 2017), es gracias a este insumo que la cerveza logra su toque especial. Hay varios tipos de levadura para el ámbito cervecero como (Hernandez, 2003):

Las que no floculan:

Las que floculan al final de la fermentación, pero no están compactas por las burbujas de dióxido de carbono, flotando en el líquido, también llamado levadura de alta fermentación.

Las que floculan al final de la fermentación y se aglomeran de forma muy compacta no asociados a las burbujas de gas, estos se hunden al final del líquido, también llamado levadura de baja fermentación.

Las que floculan desde etapas tempranas de floclación (floclación alta).

2.2.2. Sistema HACCP

El sistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) está directamente relacionado a la elaboración de productos de

ingesta humana totalmente inocuos según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO).

Todas las personas tenemos derecho a la adquisición y consumo de productos inocuos y competentes. Así prevenir padecimientos de transmisión alimentaria algo que se sabe muy bien es que en el mejor de los casos los daños que pueden provocar son muy desagradables, siendo el caso que estamos viviendo como ha afectado mundialmente la enfermedad covid-19 la cual fue propagada por falta de higiene alimentaria.

Surgimiento del HACCP

Este no es producto de alguna creación del Codex Alimentarius sino de la NASA, la Pillsbury Company y la tropa Estadounidense en los años 60, ya que lo que buscaban era tener alimentos seguros para que sus astronautas no se vieran afectados por enfermedades producidas por productos inocuos en el lapso, por lo que estaban constantemente buscando sistemas preventivos (INNOVATEC, 2016).

Etapas para la implementación del sistema HACCP

✓ Armar el equipo HACCP

Se requiere de personal experto en el producto y proceso, tiene que ser multidisciplinario. Estas deben también estar familiarizadas con sus variables y limitaciones, es necesario en casos que se requiera de ayuda externa lo que también puede ser viable y favorable. Además, es importante que los miembros sean entrenados, capacitados para desarrollar de sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) HACCP. En el organigrama de la empresa debe estar el coordinador del proyecto y este estar conectado con la Dirección General Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2017).

✓ Describir el producto

Describir de forma específica el producto en estudio (composición, estructura, rasgos físicos y químicos, clase de embalaje y

metodologías de colocación, condiciones de almacenaje (congelado, refrigerado, temperatura o ambiente). (OPS, 2017).

✓ **Describir el uso propuesto y los probables consumidores del alimento**

Describir el público objetivo como por ejemplo hacia bebés, adultos mayores, jóvenes. Es importante que se describa el consumo final si este producto incluye un buen tratamiento, una buena selección, desinfección, todo lo que involucre la inocuidad. (OPS, 2017).

✓ **Elaborar un flujograma del proceso**

Definir las etapas del proceso además se puede incluir las cadenas de antes y después de cada etapa del proceso en el establecimiento. Este no necesariamente debe ser igualo al flujograma de control operacional de las BPM. (OPS, 2017).

✓ **Confirmación in situ del flujograma**

El equipo HACCP como dé lugar realizara revisiones para poder verificar con exactitud el flujograma, incluyendo observaciones del desempeño en cada área. El coordinador debe estar antes del comienzo de las operaciones y así supervisar que los ambientes y el proceso muestren inocuidad desde el inicio. (OPS, 2017).

Principios para la aplicación del sistema HACCP

✓ **Principio 1: Análisis de peligros**

Efectuar un estudio de los peligros e identificar las acciones preventivas respectivas. Este es importante para el desarrollo del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Por eso es indispensable que el proceso se realice de una manera correcta, debido a que la aplicación del resto de principios utiliza los resultados de este primer principio sobre los resultados del análisis de peligro. (OPS, 2017).

Para la realización de esto es fundamental evaluar el proceso de elaboración del producto que se está elaborando e identificar los peligros potenciales se debe observar detenidamente la materia prima e ingredientes verificando la clase y la duración que puede esta estar almacenada.

Los peligros deben estar diferenciados de acuerdo a la frecuencia o posibilidad de que estos ocurran, que puedan generar riesgos significativos al consumidor.

Estos peligros deben evaluarse si estos peligros se encuentran presentes dentro de la materia prima o en otros aditivos complementarios necesarios para la elaboración del producto.

✓ **Principio 2: Identificar y determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)**

El *Codex* define como Punto Crítico de Control (PCC) a la operación donde se puede reducir el peligro a lo mínimo. Primero se revisa los riesgos (biológicos, químicos y físicos) para identificar si están completamente controlados.

Un árbol de decisiones permite identificar los Punto Crítico de Control (PCC), la cual este debe ser flexible y adaptable a el proceso que se usa (Ver figura 4-Anexos). Además, HACCP debe verificar y evaluar si los peligros son posibles de controlar por la aplicación. (OPS, 2017).

Un PCC puede ser físico, químico o biológico por ejemplo si en el primer peligro se ve que es biológico se representara como PCC-1(B) y si en caso el segundo peligro sea de categoría química se representaría como PCC-2(Q) y en caso de identificar un tercer punto crítico donde se encuentre en un solo proceso un peligro químico y biológico se vería representado como PCC-3(B,Q). (OPS, 2017).

✓ **Principio 3: Establecer límites críticos**

Permite ver si el límite es aceptable o no, en los puntos identificados se definen los tiempos, la temperatura, humedad, actividad del agua, etc. Además, se debe realizar consultas a especialistas (estudios de procesamiento, ingenieros, bioquímicos, etc.) y estudios experimentales (contratos de estudio por laboratorios). La ficha debe ser dividida en 3 columnas con lo siguiente: El tipo de peligro que ha sido identificado, luego sobre el Punto Crítico de Control (PCC) (etapa del error) y finalmente el límite crítico (temperatura máx.- min, tiempo, densidad, etc.). Es importante

observar que no se debe sobrepasar el límite operacional, ya que este sería como el promedio correcto que se debería encontrar el producto (OPS, 2017).

✓ **Principio 4: Establecer un sistema de control para monitorear el Punto Crítico de Control (PCC)**

El *Codex Alimentarius* define monitoreo al momento donde se realiza una secuencia proyectada de observaciones para evaluar un Punto Crítico de Control (PCC) y si este se encuentra bajo control el monitoreo incluye 3 objetivos:

- Calcular el nivel de desempeño de cada proceso en el Punto Crítico de Control (PCC).
- Establecer el desempeño o pérdida de Punto Crítico de Control (PCC) para poder cumplir con el sistema HACCP.
- Instaurar registros de desempeño de la etapa y control del Punto Crítico de Control (PCC).

✓ **Principio 5: Establecer las acciones correctivas**

La pérdida de control se considera cuando el monitoreo muestre específicamente un Punto Crítico de Control (PCC) bajo control. La secuencia frente a un desvió es:

- Investigación para determinar el desvió.
- Medidas efectivas para prevenir una posible repetición.
- Verificar la corrección.

Todo es documentado y preparado para su corrección viendo la causa de la disconformidad y atacar al error rápidamente. La acción correctiva es la razón principal para realizar el sistema HACCP.

✓ **Principio 6: Establecer procedimientos de verificación**

La verificación se puede llevar a cabo con auditorias, ensayos, muestras aleatorias para así establecer si el plan funciona adecuadamente. Esta verificación debe hacerse por personas capacitadas y conocedoras de los productos capaces de detectar cambios en caso de realizar una nueva implementación (OPS, 2017).

¿Quiénes realizan la verificación?

Colaboradores de la empresa.

Entidades privadas.

Laboratorios de control de calidad.

Compradores.

Equipo HACCP.

Importante realizar la comprobación posteriormente de la preparación del Sistema HACCP (validación), tomarlo como una revisión continua para demostrar que es eficaz este sistema y cuando haya algún cambio esta verificación debe ser ejecutada en cada etapa de todo el proceso para llevar mejor junto con el monitoreo. (OPS, 2017).

✓ **Principio 7: Establecer documentación y Mantenimiento de Registros**

Deberá ser un registro con muestra histórica sobre las pruebas, proceso, monitoreo, desvió, acciones correctivas. Es importante que los documentos registrados estén hechos adecuadamente, para posteriormente ser archivados y que en un momento determinado sean actualizados, según (OPS, 2017) deben tener 4 tipos de registros:

- Documentos de apoyo para perfeccionamiento de sistema.
- Registros de datos durante el proceso.
- Documentos de métodos y procedimientos.
- Registros de presentaciones de preparación de los funcionarios.

La (OPS, 2017) expone que garantizamos inocuidad de cuando estos contienen:

Título, fecha del registro.

Identificación del producto.

Producto y equipos que se han usado.

Ejecución de labor realizada.

La acción correctiva que fue tomada y quien lo hizo

Identificación del operador.

Datos.

La fecha de revisión.

Es viable el uso de datos de apoyo como documentos pasados para tenerlos como una base guía fundamentada de razones de hechos

para establecer una mejor medida de control y evitar el crecimiento de microorganismos.

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

✓ Dirección de Certificaciones y Autorizaciones (DCEA)

Pertenece a la Organización General de Salud Ambiental e inocuidad Alimentaria, con la finalidad de desempeñar los objetivos determinados en el estatuto de la organización y función del Ministerio de Salud del Perú. Dirección general de salud ambiental (DIGESA, 2010).

2.2.3. Codex Alimentarius

Entidad superior internacional, encargado de establecer reglas alimentarias y documentos estandarizados a fines aceptados internacionalmente, que aseguren el bienestar de la salud del comprador y la ejecución de estas buenas prácticas en el comercio de alimentos y bebidas, para así fomentar la integración económica y por ende el comercio internacional, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020).

Codex Alimentarius y el sistema HACCP

Esta es una institución que durante años ha venido promoviendo la ejecución de este sistema, incorporando anexos en el Código de Principios Generales de Higiene Alimentaria, así como directrices para su buena aplicación (INNOVATEC, 2016).

Documentos dirigidos a bebidas alcohólicas

El Codex hasta el momento no ha establecido normas específicas enfocadas a las bebidas alcohólicas, ya que a este producto no se le considera un productos básico, a pesar de ello han habido reuniones programadas con diversos miembros del Codex, con la finalidad de lograr un acuerdo respecto a estas normas necesarias, pero así como algunos votaron a favor otros consideraron que era suficiente con las normas y directrices enfocadas a otros productos pero que también están dirigidas a la producción de bebidas alcohólicas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) son:

- Comité CCCF (modificado 2007): Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Contaminación por la Ocratoxina A en el Vino (CAC/RCP 63-2007).
- Comité CCFL (modificado en 2018): Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985).
- Comité CCFFP (modificado en 2009): Normas Generales o directrices sobre Declaraciones de Propiedades (CAC/GL 1-1979)
- Comité CCFL (modificado 2013): Directrices del Codex para el Uso de Declaraciones de Propiedades de Salud y Nutricionales (CAC/GL 23-1997)

Cabe mencionar que la OMS indica que cualquier producto que contenga etanol causa una progresión de trastornos y condiciones de salud, que coloca en riesgo a la sociedad y a las medidas sanitarias. Se estima 3.3 millones de muertes al año a nivel global provocados por el alcohol, por lo que comprimir el uso nocivo de estos productos es parte integral de la meta de salud en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (OMS, 2017), siendo necesario como norma indicar en el etiquetado el contenido de alcohol, ingredientes, calorías y riesgos asociados para la salud.

2.2.4. Rentabilidad

Este término se entiende como un indicador que se aplica en todo lo que interviene la acción económica de una empresa, donde de por medio hay movimiento de materiales, personas, y medios financieros, en otras palabras, hablamos de rentabilidad, cuando medimos el rendimiento que han tenido los capitales utilizados de una empresa en un lapso de tiempo en específico.

La rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla, ya que mide tanto la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y utilización de inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades.

Estas utilidades a su vez, son la conclusión de una administración competente, una planeación integral de costos y gastos y en general de la observancia de cualquier medida tendiente a la obtención de utilidades. La rentabilidad también es entendida como una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan los medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener los resultados esperados. (Zamora Torres, 2008)

2.2.5. Estado de resultados

Según (Méndez, 2012) se le llama estado de resultados a una presentación de información resumida como estado financiero básico, donde mostrara información referente a las metas alcanzadas por la administración de una organización en un periodo determinado, gracias a los esfuerzos realizados, demostrando de esta forma el desempeño y eficiencia del área administrativa. En otras palabras, este contiene información del enfrentamiento de los ingresos con los costos y gastos relativos, para de esta manera establecer la utilidad o pérdida neta del periodo, donde este forma parte del capital ganado de esas organizaciones.

Ventas

Según (Vasquez, s.f) las ventas inician con la exploración de consumidores para el producto o el servicio que se ofrezca, donde interviene un lapso hasta que se confirma el pedido; cabe mencionar que mientras más complicado y el precio sea elevado, el producto tendrá un largo ciclo de la venta. Entonces cuando hablamos de ventas, podemos definirla como “la operación mediante la cual una persona transmite a otra persona la propiedad que tiene sobre un bien o derecho, a cambio de un precio determinado” (Vasquez, s.f). Es importante no reconocer como ingreso los aumentos de activos provenientes de (Vasquez, s.f):

- La disminución de otros activos.
- El aumento de pasivos.

- El aumento de capital contable como consecuencia de movimientos de propietarios de la entidad.

Así mismo, se consideran ingresos las disminuciones de pasivo provenientes de (Vasquez, s.f):

- La disminución de activos.
- El aumento de otros pasivos.
- El aumento de capital contable como consecuencia de movimientos de propietarios de la entidad.

Costos de producción

Los costos “representan erogaciones y cargos asociados clara y directamente con la adquisición o la producción de los bienes o la prestación de los servicios, de los cuales un ente económico obtendrá sus ingresos” (Contabilidad de Costos, s.f) . Entonces podemos decir que los costos se concentran en los bienes producidos, quedando capitalizados en el inventario hasta que se vendan los productos.

Los costos se clasifican según su función (costos de producción), identificación con alguna actividad o producto (costo directo e indirecto), o de acuerdo su comportamiento (costos fijos y variables) (Contabilidad de Costos, s.f).

Para este trabajo nos enfocaremos en los costos según su función, es decir, en los costos de producción, la cual según (Río González, 2000) “son sacrificios para la fabricación de un bien, como adquisición de materia prima, sueldos y salarios del personal requerido directa e indirectamente en la producción, más los costos necesarios para la fabricación (renta de la planta, teléfono, depreciaciones, amortizaciones, etc.)”.

Los costos de producción se pueden dividir en (Costos de producción, s.f):

- Costos variables (directos):
 - Materia prima.
 - Mano de obra directa
 - Supervisión.
 - Mantenimiento.
 - Servicios.

- Suministros.
- Regalías y patentes.
- Envases.
- Costos fijos
 - Costos Indirectos
 - Costos de inversión
 - Depreciación
 - Impuestos
 - Seguros.
 - Financiación.
 - Otros gravámenes.
- Gastos generales:
 - Investigación y desarrollo.
 - Relaciones públicas.
 - Contaduría y auditoría.
 - Asesoramiento legal y patentes.
 - Costos de Dirección y Administración
 - Costos de Ventas y Distribución

Utilidad Operativa

Resultado de tomar los ingresos operacionales (Utilidad Bruta) restarle los costos y gastos operacionales.

Utilidad operativa

= Utilidad Bruta – Gastos Operacionales administrativos

Margen de utilidad operativa

Representa el porcentaje la utilidad que obtiene la empresa una vez cancelados los costos y los gastos de la operación del periodo. Se calcula de la manera siguiente:

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{\text{utilidad operativa}}{\text{ventas}}$$

2.3. Marco conceptual

Análisis de peligros

El Codex Alimentarius define como los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP. (INNOVATEC, 2016).

Inocuo

Según la OPS, es el libre peligro, evidencia que la toma del alimento no generará alguna enfermedad en el consumidor (OPS, 2020).

Pasteurización

Según la OPS, “es el uso de diferentes temperaturas y tiempos para la eliminación de microorganismos patógenos, y la gran cantidad de los saprófitos que se encuentran en el producto, para certificar la calidad microbiológica y evadir su degradación” (OPS, 2017).

Peligro

Según la OPS, “Son compuestos químicos, biológicos o físicos que demuestra si el alimento deja o no de ser inocuo.” (OPS, 2017).

Microorganismo

Según la OPS, “son cuerpos vivos (gérmenes, virus, bacterias) que sólo se pueden observar mediante un microscopio” (OPS, 2017).

Etiqueta

Según la OPS, “es parte del diseño, donde muestra la marca que se coloca en una mercancía, para su trazabilidad del producto” (OPS, 2017).

Agente Patógeno

Según (Microbiota, S.f) son agentes infecciosos que provocan enfermedades a la persona receptora, esto también se define como virus, hongos, bacterias, y otros.

Toxinas

Según (Capó, et al., 2007) Se define como toxina a sustancia elaborada por un ser vivo que además tenga acción fuera de él, sin que sea necesaria la muerte de este.

Límite Crítico

Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase o etapa. (MINSA (Ministerio de Salud), 1998)

Medida correctiva

Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso. (Comisión de Codex Alimentarius, 2000)

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis

Aplicar el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la fabricación de cerveza artesanal Imperio sí incrementará la rentabilidad en la cervecería Ruiz RivasPlata.

2.4.2. Variables e indicadores

Variable independiente: Sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control (HACCP).

Variable dependiente: Rentabilidad.

Tabla 1.

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
<p>Variable independiente: Sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control (HACCP)</p>	<p>Es un método que nos permite identificar, analizar, valorar e inspeccionar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos (FAO/OMS).</p>	<p>La propuesta de implementación consiste en establecer un equipo de trabajo especial, describir características y usos del producto propuesto estudiado, así como establecer los consumidores de la bebida, realizar y evaluar el flujograma correspondiente.</p>	<p>Peligros físicos, químicos y biológicos del proceso productivo de la cerveza artesanal Imperio.</p> <hr/> <p>Sistema de inocuidad y seguridad alimentaria HACCP de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de Matriz de Análisis de Riesgos y Peligros Potenciales, <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Puntos críticos de control (PCC) en el proceso productivo. - Límites críticos en las operaciones productivas. - Sistema de vigilancia. - Medidas correctivas en el proceso productivo. 	<p>Cardinales</p>

Variable dependiente:
Rentabilidad

Es la relación que existe entre las utilidades generadas por la empresa con respecto a la inversión inicial del proyecto. Esta mide la efectividad de administración de la empresa para el cumplimiento de los objetivos financieros. (Medina Ramírez & Mauricci Gil, 2014)

Se realizará un análisis que permita proyectar el número de ventas en un periodo establecido para de esta manera encontrar el total de ingresos. Además, se costeará el producto en base a los costos y gastos que tiene la empresa, para de esta manera encontrar la utilidad operativa, y con ellos el margen de utilidad operativa indicador usado para medir la rentabilidad.

Margen de Utilidad Operativa

de

$$\begin{aligned} & \text{Número de Ventas} \\ & = \textit{unidades vendidas} \\ & * \textit{precio de venta} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Utilidad Operativa} \\ & = \textit{utilidad bruta} \\ & - \textit{gastos operacioneas} \end{aligned}$$

Razón

$$\begin{aligned} & \text{Margen de utilidad operativa} \\ & = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\textit{Ventas}} \end{aligned}$$

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

Según su finalidad la investigación es aplicada, de esta forma determinaremos en qué medida la implementación de un sistema HACCP podrá incrementar la rentabilidad en la cervecera Ruiz RivasPlata.

Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo – transversal porque se obtendrá información de la realidad en diferentes momentos durante la programación de la investigación.

3.2. Población y muestra de estudio

Población

La población está conformada por las líneas de producción de cerveza artesanal Imperio producidas por la Casa Cervecera Ruiz RivasPlata SAC

Muestra

La muestra será la misma que la población puesto que el estudio abarca toda la línea de producción de la Casa Cervecera Ruiz RivasPlata SAC.

3.3. Diseño de investigación

Este trabajo es una investigación no experimental, que será contrastado con el conjunto de normas, directrices y códigos relacionados con la inocuidad y calidad de los alimentos.

De diseño observacional no experimental de una sola casilla, de la siguiente manera:



Donde:

O_i: observaciones

M: muestra (realidad).

3.4. Técnica e instrumentos de investigación

Tabla 2.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento
Observación	Guía de observación

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Lucidchart: Diagrama de flujo.

Excel: Tabulación de datos históricos, pronóstico con tendencia y pronóstico con estación y tendencia.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

Datos generales de la empresa

Dirección: Calle Ramón Castilla, Sector La Bomba, C.P. Mallaritos- Distrito Marcavelica- Provincia Sullana.

Teléfono: 953732605

Nombre o Razón Social: Casa Cervecera Ruiz Rivas Plata SAC

Ruc: 20530311024

Nº Colaboradores: 7 personas

Digamos que la tecnología que adoptan en el diseño y tecnología de la planta permite producir a nuestro 100% de capacidad instalada sin demandar más gasto administrativo de personal, la estrategia de la empresa se apalanca en ser eficientes en los canales de venta como los distribuidores.

Sitio Web y red social

Instagram: Imperio Cerveza Artesanal

<https://www.facebook.com/imperiocervezas>

<http://www.ryrcasacervecera.com>

Reseña Histórica

IMPERIO CERVEZAS ARTESANALES es una marca creada por CASA CERVECERA RUIZ RIVASPLATA S.AC, es una empresa joven constituida en el año 2014, cuya idea de emprendimiento se remonta desde el año 2008 producto de la observación cultural cervecera fuera del Perú por parte de los fundadores y como buenos amantes de la cerveza no podían privarse de seguir probando la gran variedad de estilos de esta majestuosa bebida. Desde siempre en el Perú han existido muchas marcas de cerveza de distribución masiva sin embargo casi todas hacen un solo estilo de cerveza, si consideramos los casi 200 estilos estandarizados de cerveza que existen en el mundo es para darnos una idea de todo el universo de variedades que hemos estado privados de probar y disfrutar y que con IMPERIO hemos podido satisfacer parte de esa idea.

La especialización se realizó en Santiago de Chile, donde se tomaron cursos teóricos y prácticos, y obtuvieron una certificación en tecnología cervecera. Regresando se encargaron 2 laboratorios de cerveza en “miniatura” solo para producir de 5 litros efectivos c/u (para nuestro consumo y por su volumen son de rotación rápida para perfeccionar recetas), estas miniaturas son una reliquia, unas joyitas de acero inoxidable, para la producción y fermentación, todas con termómetros bimetálicos incorporados y hasta con intercambiador de placas en miniatura.

En el año 2013 iniciaron un estudio de ante proyecto para compartir esta experiencia con mucha más gente en una planta real y de mayor volumen.

En el año 2014 se constituyó la empresa y se empezó a desplegar la ejecución del proyecto, construyendo la planta en una infraestructura de 250 m², los equipos son de alta tecnología cervecera enviados hacer en modalidad a pedido “On-demand” e importados desde Temuco en la Región de la Araucanía Chilena (reconocida por su know how en fabricación metalmeccánica de equipos lácteos y cerveceros) esto nos da una capacidad de elaborar 500 litros de cerveza efectivo por cada lote “batch”, con

fermentadores Isobáricos que nos brindan una capacidad máxima de planta de 2000 litros al mes (aproximadamente 6000 botellas) y una capacidad de línea de producción de 4000 botellas al mes. (ver figura N°15, N°16 y N°17 - anexos).

Nuestra logística dispone de barriles de acero inoxidable para la provisión de cerveza fresca de planta y también unas hermosas botellas en 6 estilos diferentes.

Misión

Brindar un producto de alta calidad, cuidando al máximo la calidad de nuestras materias primas y cadena de producción. Aumentar los niveles de rentabilidad, manteniendo el crecimiento sostenible de los últimos años.

Visión

Cumpliendo con estándares de Inocuidad y calidad Alimentaria; tenemos como visión promover el consumo responsable y cuidado del medio ambiente. Esparciendo la cultura cervecera, nuestra imagen de marca y sentido empresarial de cuidado con el medio ambiente y prácticas responsables.

Valores

- Integridad: ser auténticos.
- Confianza: que aporta valor hacia nuestros clientes.
- Transparencia: mejorando y certificando nuestros procesos operativos de producción.
- Seguridad: la seguridad de nuestros colaboradores es siempre una prioridad.
- El respeto, confianza y afecto.
- Calidad: lo que hacemos, lo hacemos bien.
- Responsabilidad: cumplir en tiempo y fecha nuestros compromisos con clientes y proveedores.
- Liderazgo: posicionarnos como la marca de cerveza artesanal de nuestra región Piura
- Colaboración: potenciar el talento colectivo.
- Pasión: comprometidos con el corazón y razón.

Objetivos

- Aumentar rentabilidad.
- Mantener el crecimiento sostenible.
- Mantener la fidelidad de los clientes.
- Ofrecer productos de calidad.
- Brindar una excelente atención a los clientes.
- Personal capacitado constantemente.
- Ser Innovadores y competitivos.
- Crecimiento constante en el sector cervecero Piurano y peruano.

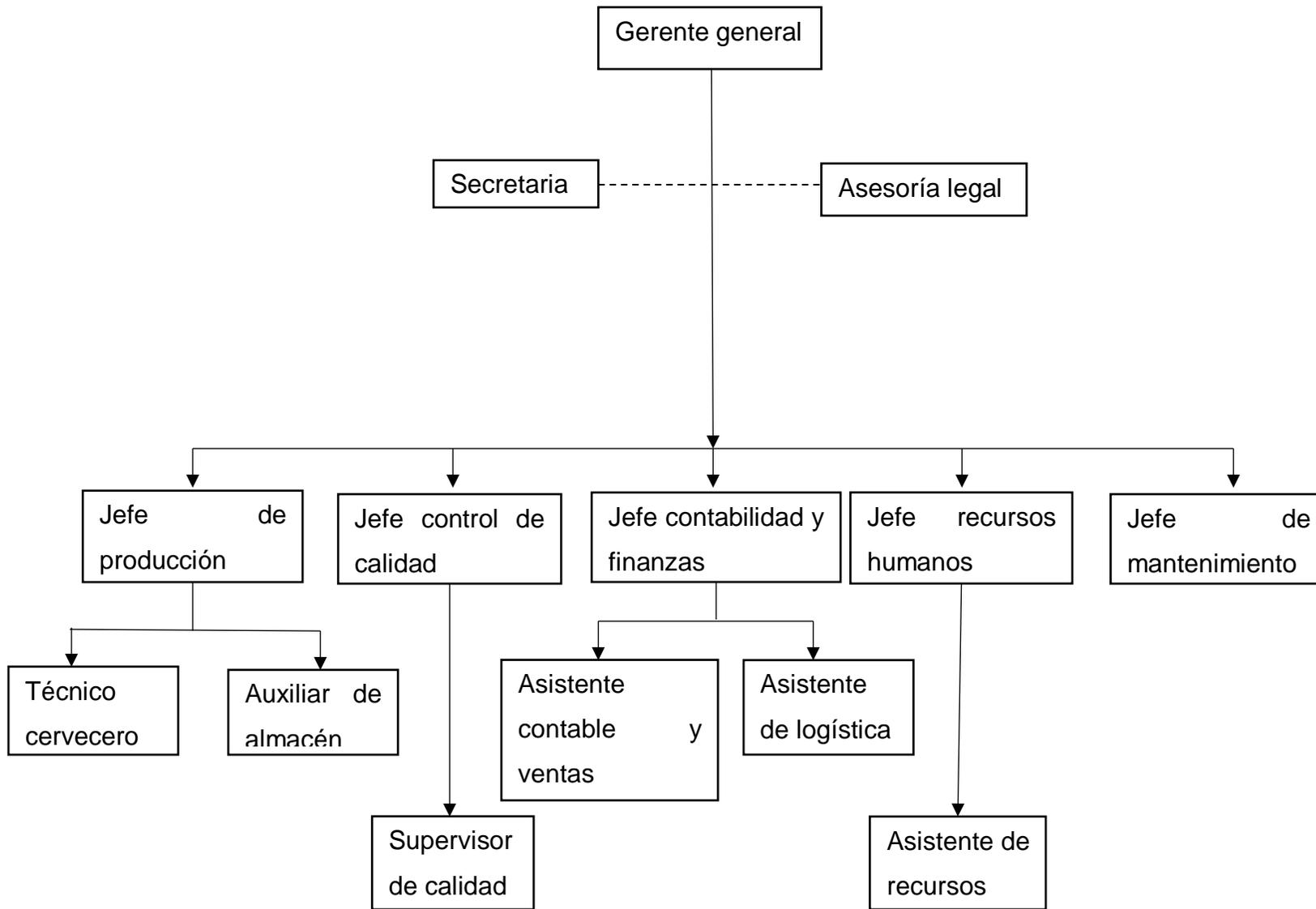
Estrategias empresariales

- Aumentar los ingresos a través de un incremento de ventas y de clientes.
- Explorando y potenciando el canal de venta digital.
- Mejorar los accesos virtuales, y comunicación con los clientes.
- Mantener la calidad del producto
- Alternativas de incorporación de promociones del producto.
- Promover a través de las redes la cultura cervecera.
- Explotar las redes sociales y medios de pago electrónicos.
- Abrir medios grupales, virtuales, para monitorear el crecimiento de la cultura cervecera y las expectativas del cliente.

Organización de la empresa

Figura 1.

Organigrama de la empresa Cervecería Rivas Plata S.A.C.



Fuente: Área administrativa de la empresa

Productos

La empresa se dedica a la producción y comercialización de cerveza artesanal a base de insumos naturales y orgánicos. A continuación, se detallan las características y datos técnicos de cada producto:

Máncora: Quinoa Cream Ale

Tal como la playa que le presta el nombre, la Quinoa Cream Ale es de entrada agradable y sutil, pero con una lujosa textura cremosa y paladar limpio. Cristalina y burbujeante, con sabores de cereales, cascara de naranja, flores frescas y sal: contiene quinoa perlada peruana (ver figura N°07- anexos).

Tabla 3.

Máncora: Quinoa Cream Ale.

Datos técnicos	
Contenido neto	330 ml
Contenido de alcohol	5.2%
IBU	13
Servir entre	3° y 6° C

Fuente: Área de producción de la empresa.

Lobitos: Wheat beer

Es una cerveza a base de trigo shambar peruano de agricultura tradicional sostenible, refrescante y vigorizante con un apetecible ácido y luego se extiende en exquisitas notas lácticas y florales. El balance lo proporcionan los lúpulos especiados y luego cierta con paladar limpio (ver figura N°08- anexos).

Tabla 4.

Datos técnicos de cerveza Lobitos: Wheat beer.

Datos técnicos	
Contenido neto	330 ml
Contenido de alcohol	5.3%
IBU	15
Servir entre	3° y 6° C

Fuente: Área de producción de la empresa.

El Ñuro: Pale Ale

De textura media y notas astringentes de malta tostada, lúpulos nobles europeos, almendras, especias y madreselva, ésta pale ale es tan vivaz y burbujeante como la naturaleza de El Ñuro, tan noble y generosa como la gente que la protege (ver figura N°09- anexos).

Tabla 5.

Datos técnicos de cerveza El Ñuro: Pale Ale.

Datos técnicos	
Contenido neto	330 ml
Contenido de alcohol	5.7%
IBU	18
Servir entre	3° y 6° C

Fuente: Área de producción de la empresa.

La Perla: Passion Fruit Amber Ale

Contiene notas cítricas, maracuyá y semillas de culantro, esta cerveza es propia de las orillas de la Perla del Chira, con una espuma chispeante y persistente, es una champaña de frutas; fermentada con maracuyá de la región (ver figura N°10- anexos).

Tabla 6.

Datos técnicos de cerveza La Perla: Passion Fruit Amber Ale.

Datos técnicos	
Contenido neto	330 ml
Contenido de alcohol	5.3%
IBU	22
Servir entre	3° y 6° C

Fuente: Área de producción de la empresa.

Almirante: Beach Porter

Inspirada por los caballeros marinos de antaño, tiene un carácter fuerte, de agradable amargor, con notas de chocolate oscuro, café robusto, cardamomo, pan integral, habanos dulces y caramelo tostado; contiene caco orgánico de origen piurano (ver figura N°11- anexos).

Tabla 7.

Datos técnicos de cerveza Almirante: Beach Porter.

Datos técnicos	
Contenido neto	330 ml
Contenido de alcohol	5.4%
IBU	18

Servir entre	5° y 8° C
--------------	-----------

Fuente: Área de producción de la empresa.

Piura Pura: Peruvian Ale

Contiene malta y lúpulos europeos, la cual son unidos al ingrediente emblemático, el algarrobo silvestre piurano, generando una cerveza untuosa, de alta tensión y paladar contundente, con notas de habas tonka, chocolate de leche, natilla, canela, miel y un retrogusto de algarrobo; es muy baja en gluten (ver figura N°12- anexos).

Tabla 8.

Datos técnicos de cerveza Piura Pura: Peruvian Ale.

Datos técnicos	
Contenido neto	330 ml
Contenido de alcohol	5.7%
IBU	15
Servir entre	4° y 7° C

Fuente: Área de producción de la empresa.

Proveedores

Tabla 9.

Proveedores de la empresa cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C.

Proveedor	Detalle
Maprial	Maltas y levaduras.
RyRCerveceros	Maltas, lúpulos y levaduras.
Navarro y Cia	Maltas, lúpulos y levaduras.
Cooperativa Approcap	Cacao orgánico.
Solemsac	Botellas.
Empaques del Perú	Chapas.

Cajas y cartones	Empaques de cajas para pack y cajas de 20 botellas.
Se cotiza con el mejor	Marketing y Merchandising.

Fuente: Área administrativa de la empresa.

Clientes

Los principales clientes de la empresa Casa Cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C. son negocios pequeños y medianos dedicados principalmente al rubro gastronómico, de entretenimiento y turismo de la región de Piura, tales como restaurantes, discotecas, hoteles, entre otros. Estos se encuentran en la región de Piura y balnearios tales como Máncora, Lobitos y otras playas comerciales, así como también en otros puntos de venta en el país como en Lima y Arequipa. Es necesario mencionar que por temas de confidencialidad la empresa optó por no detallar su cartera de clientes.

Documentación

La empresa nos brindó documentación específica, que nos permitió conocer mejor las condiciones del proceso productivo (condiciones sanitarias). Con ello decidimos analizar la información, para posteriormente establecer si realmente se cumplen estas normativas. Para realizar el diagnóstico la información obtenida, usamos la siguiente tabla de calificación y se concluirá de acuerdo a la cantidad de ítems a usar en cada evaluación, a partir de ello, se obtendrán rangos. (Ver tabla 36- anexos)

Diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Check-list de prácticas higiénicas para medidas de protección, estandarización, inocuidad con cumplimiento de los requisitos. (Ver tabla 37, 38 y 39- anexos).

Para un total de 15 ítems, el análisis tuvo un nivel de satisfacción del 86.66% ya que se cumplían correctamente 13 de los ítems y los que quedan, ítem N° 3 y 8 necesitan una mejora del 14.29% y 40% respectivamente.

Diagnóstico de protocolo comercial

El resultado del diagnóstico lo pueden encontrar en anexos en la tabla 40.

Para un total de 12 ítems, el análisis tuvo un nivel de satisfacción del 100% ya que se cumplían correctamente todos los ítems.

Diagnóstico de higiene de material prima y operadores en trasportes

El resultado del diagnóstico lo pueden encontrar en anexos en la tabla 41.

Para un total de 4 ítems, el análisis tuvo un nivel de satisfacción del 100% ya que se cumplían correctamente todos los ítems.

Resultado de objetivo específico 1: Calcular la rentabilidad actual de la empresa mediante el Estado de Resultados

A fin de realizar una comparación correcta del impacto que tendría la implementación del sistema HACCP se determinará qué tan rentable es el sistema mediante el indicador de Margen de Utilidad Operativa.

Para obtener el estado de resultados se encontraron las ventas del periodo 2019, no se ha considerado el año 2020 debido a que por efectos de la pandemia los datos de este periodo son irregulares, las ventas fueron de 30 400 botellas (ver tabla N°44 – anexos) (ver figura N°04 - anexos) y un valor de S/ 241 680 (ver tabla N°45 - anexos). A este dato se le restaron las devoluciones las cuales suman un total de 828 unidades (ver tabla N°46 – anexos) y un valor de S/ 6 582.60. (ver tabla N°47 - anexos).

Se determinaron los costos de ventas por un total de S/ 95 544.58 (ver tabla N°56 - anexos).

Finalmente, los gastos operacionales, los cuales suman una cantidad de S/ 2 659.38 mensualmente (ver tabla N°58 - anexos).

Con estos valores encontrados se procede a realizar la estructura del estado de resultados a fin de encontrar la utilidad operativa para el periodo 2019.

Tabla 10.

Estado de resultados para el año 2019.

ESTADO DE RESULTADOS DE LA EMPRESA RUIZ	
RIVAS PLATA	
CONCEPTO	MONTO
Ventas (+)	S/ 241,680.00
Devoluciones (-)	S/ 6,582.60
Ventas netas (=)	S/ 235,097.40
Costo de ventas (-)	S/ 95,544.58
Utilidad (perdida) bruta (=)	S/ 139,552.82
Gastos de ventas y administración (-)	S/ 31,912.50
Utilidad operativa (=) EBIT	S/ 107,640.32

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{\text{utilidad operativa}}{\text{ventas}} \times 100$$

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{S/107,640.32}{S/241,680.00} \times 100$$

$$\text{Margen de utilidad operativa} = 44.54\%$$

Según indica el estado de resultados para este periodo, el rendimiento es de 44.54%. Es decir, por cada sol invertido, se obtiene un 44.54% de ganancia operativa.

Resultado de objetivo específico 2: Establecer las etapas previas al desarrollo del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points)

Etapas para la implementación del Sistema HACCP

Armar el equipo HACCP

Los integrantes de este equipo son personas calificadas que hacen de este, un equipo multidisciplinario.

Tabla 11.

Integrantes del sistema HACCP.

Nombre	Responsabilidad
Agurto Estrada, Félix Alexander	Jefe de producción
Ruiz Pulache, Erika (Coordinadora)	Jefa de calidad
Ruiz Céspedes, Manuel	Representante legal
Ruiz Pulache, Andy	Gerente General
Hidalgo Sobrino, Victoria Maricielo	Br. a cargo
Delgado Calderón, José Armando	Br. a cargo

Nota: Coordinadora: responsable de supervisar el diseño y aplicación del Plan HACCP, convocar las reuniones del equipo HACCP y coordinar con la Autoridad Sanitaria.

Equipo Haccp: responsables de evaluar el impacto de la infraestructura, los tratamientos o procesos, la limpieza y el uso de los desinfectantes, sobre la prevención y control de los peligros o agentes patógenos que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.

Describir el producto

Tabla 12.

Descripción del producto.

Aspecto	Detalle	
Nombre	Cervezas Artesanales Imperio	
Composición	Materias primas	Agua, malta, lúpulo, levadura.
	Ingredientes	Cacao, avena, algarroba, maracuyá, quinua perlada peruana
	Aditivos/ conservantes	No contiene.
Tratamientos de conservación	Desde que sale del proceso de embotellado, el producto en planta debe estar en un área fría de 20°C para conservar el producto hasta por 12 meses, pero normalmente en la etiqueta se presenta una fecha de vencimiento después de 6 meses de haberla embotellado ya que se desconoce el cuidado que los clientes le darán a la botella.	
Envasado	Tipo	Botella con capacidad de 330 ml.
	Material	Vidrio
	Presentación	Naturaleza, riquezas y maravillas de la región Piura, con diseños muy coloridos, presenta tres etiquetas (logo, información del producto, fechas de vencimiento, lote)
Condiciones de almacenamiento	Conservado en un lugar fresco, seco, oscuro y en posición vertical.	
Sistema y condiciones de distribución	Hay dos políticas: de forma directa (dejarle a un cliente en su puerta o almacén el producto) o trabajar con distribuidores (trabajan con dos distribuidoras, y para ello se establecen condiciones para el cuidado del producto.	
Vida útil	Fecha de vencimiento	Después de 12 meses de haber salido del proceso de embotellado.

Fecha preferente
de consumo Durante los primeros 6 meses.

Ventas	El cliente que obtiene un producto Imperio debe saber cómo conservarla, abrirla y servirla, más que vender es venderla bien, para una mejor degustación. Además, se recomienda acompañarla de un maridaje adecuado.
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: descripción de datos físicos, químicos, técnicos, etc.

Determinación del uso previsto del alimento

La empresa Casa Cervecera Ruiz RivasPlata, es una compañía Sullanera, enfocada a la elaboración de sustancias alcohólicas aptas para el consumo humano, específicamente cervezas totalmente artesanales, naturales y con productos orgánicos, teniendo ya 6 años en el mercado. Su mercado objetivo o meta son personas mayores de 18 años (según REGLAMENTO DE LA LEY N° 28681, LEY QUE REGULA LA COMERCIALIZACIÓN, CONSUMO Y PUBLICIDAD DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS, artículo 14°) hasta los 65 años (segmentación demográfica), que pertenezcan al nivel socioeconómico B y C (segmentación socioeconómica) del departamento de Piura (segmentación geográfica).

Se ofrecen 6 estilos de cerveza artesanal: Máncora (quinua cream ale) de color cristalino y sabores de cereales, Lobitos (wheat beer) con un apetecible ácido que se extiende en notas lácticas y florales, El Ñuro (pale ale) con notas astringentes de malta tostada y lúpulos europeos, La Perla (passion fruit amber ale) de espuma chispeante y persistente en un champaña de frutas, Almirante (beach porter) de agradable amargor que se equilibra con notas de chocolate oscuro, Piura Pura (peruvian ale) a base de algarrobo silvestre piurano.

El producto es envasado en botellas de vidrio para un contenido de 330 ml (el mismo tamaño y contenido para todos los estilos), a través de un envasado manual(fermentador-conductor-botella).

Cada estilo de cerveza presenta su respectiva etiqueta según la nominación que la empresa le ha dado por sus tributos, aquí se muestra el grado de amargor, de alcohol, los ingredientes principales que hacen tan especial a cada estilo de cerveza artesanal Imperio, y en la parte posterior se encuentra la etiqueta que indica el número del lote, la fecha de salida del área de producción y su fecha de caducidad.

Forma de consumo: Mantener la botella en posición vertical, ya que es una cerveza sin filtrar y al fondo de la botella se encuentra una fina capa de levadura, entonces no se debe agitar, posteriormente se descorcha y se sirve en copas (la copa debe estar totalmente seca, se inclina la copa al momento

de servir, haciéndose este paso lentamente, para obtener una excelente presentación y no un exceso de espuma) o puede consumirlo directamente de la botella.

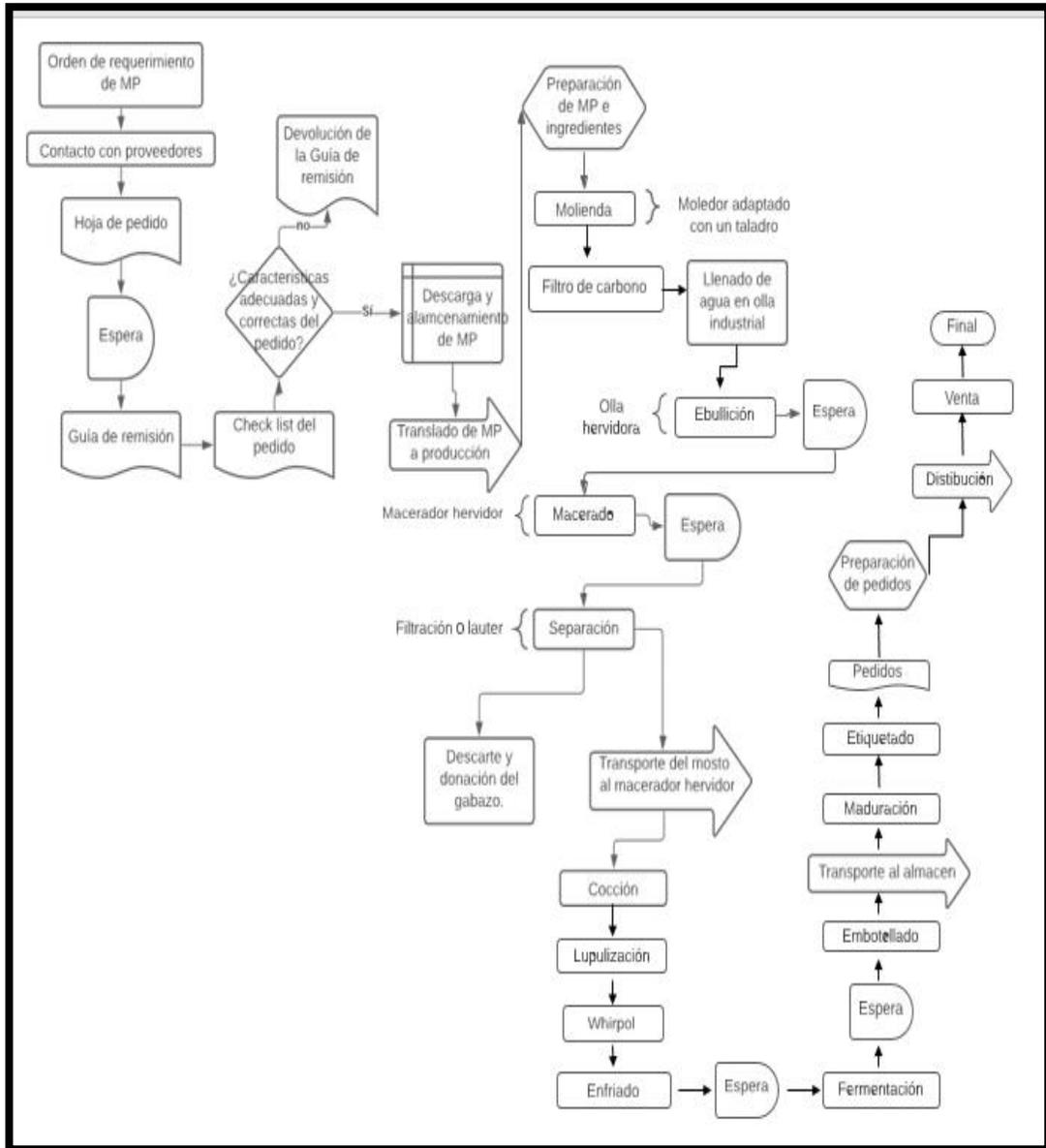
Condiciones de conservación: el producto en almacén debe estar en una posición vertical bajo una temperatura mínima de 20°C.

Elaboración del diagrama de flujo

Este diagrama de flujo distingue el proceso principal de los adyacentes, ya que empieza desde las ordenes de requerimiento de la materia prima hasta su distribución y venta, posteriormente encontraremos la descripción de cada etapa donde indicaremos parámetros técnicos como el tiempo, temperatura

Figura 2.

Diagrama de flujo del proceso.



Nota: En la presente figura damos a conocer el diagrama de flujo de la Casa Cervecera Ruiz RivasPlata SAC.

Proceso de producción

Molienda: aquí se debe moler la cantidad y tipo de grano de malta a utilizar sin destruir ni maltratar la cascara, pues es un filtrante en el proceso de refinación del mosto. (Jenigma, 2021)

Filtro de carbono: el agua primero pasa por filtros de carbono, este se encuentra en el subsuelo y tiene una capacidad de 2500 metros cubico, este filtro tiene la capacidad de eliminar el calcio presente en el agua.

Ebullición: se coloca a hervir la cantidad de agua según la producción de cerveza deseada.

Macerado: se usa un macerador- hervidor, donde se combina la malta con el agua hervida a una temperatura entre 60 y 70° C, esto de acuerdo al estilo de cerveza que se quiera realizar, se hace esta operación por una o dos horas para obtener los azucares del almidón; la cebada es inducida a su germinación para que aparezcan las enzimas y se realice la hidrolisis de los carbohidratos (Hernandez, 2003), resultando un mosto edulcorado; aquí según la cantidad de malta y el tiempo de maceración permitirá que se obtenga un grado de alcohol específico.

Separación: a través del recirculado es que se separa del mosto el bagazo (proceso de filtración o lauter) clarificándose así tanto el mosto como el bagazo. El mosto clarificado es enviado al macerador- hervidor.

Lavado: el bagazo que fue extraído es lavado con agua caliente para quitar el mosto que aún puede ser utilizado, se clarifica otra vez y es enviado al macerador-hervidor. En esta etapa se obtiene un bagazo que puede ser utilizado para fines alimenticios de animales como cerdos o como abono para plantas.

Cocción: todo el mosto obtenido se lleva al máximo hervor para así lograr la esterilización del líquido, estabilizando enzimática y microbiológicamente el mosto, además se van coagulando las proteínas. (Jenigma, 2021)

Lupulización: ya habiendo llegado a un máximo hervor es que se agregan los lúpulos a utilizar según el estilo de cerveza; los lúpulos se echan de a pocos y por tiempos ya estimados.

Nota: El proceso de ebullición y lupulado duran aproximadamente entre 90 y 120 minutos.

Clarificación o Whirlpool: se procede a retirar los restos de lúpulo del mosto, a partir de un movimiento centrífugo (remolino) que hace que los elementos que no se desean en el mosto, se acomoden en el centro y se dirijan al fondo del macerador-hervidor, encontrándose con la válvula encargada de sacarlas y arrojarlas en la subcapa de la olla. (Jenigma, 2021)

Enfriado: el proceso anterior quedo a una temperatura aproximada de 95° C, por lo que para iniciar el proceso de fermentación es necesario que el producto se enfríe y por ende las levaduras puedan operar eficazmente.

Para ello se emplea un intercambiador de calor, es decir, agua fría que circula en contracorriente, donde esta agua se va calentando al tener contacto indirecto con el mosto recién cocido (Jenigma, 2021). Luego es enviado al tanque fermentador.

Nota: el producto debe quedar entre 22°- 10° C según el tipo de estilo a producir.

Fermentación inicial: el producto una vez que ha llegado al fermentador, se deja que se oxigene para que las levaduras empiecen su desarrollo una vez puestas en el tanque. Este proceso consiste en convertir los azúcares en alcoholes y anhídrido carbónico, por un lapso entre 5 y 20 días. El tanque debe mantener una circulación de agua fría entre 22° y 10° C y por válvulas inferiores se retira la levadura (Jenigma, 2021).

Fermentación media: en el mismo tanque fermentador se inicia la maduración de este producto colocando agua mucha más fría a unos -1° o -5° C por 7 a 30 días. Después por la válvula se deja caer los elementos turbios del líquido la cual no se desean (Jenigma, 2021) (Ver tabla N° 42).

Embotellado: el producto es envasado, manteniendo los controles de calidad respectivo. Aquí el producto inicia una tercera fase de fermentación, la cual permitirá obtener las burbujas característica de la cerveza por aun contener partículas de levadura.

Nota: si el producto embotellado aun muestra sedimentos de levadura al final de la botella, estamos hablando de un producto muy rico en vitaminas y minerales.

Etiquetado: en un lapso de tiempo prudente se procede a etiquetar las botellas con la marca respectiva, los rasgos del producto, fecha de embotellado y la de vencimiento.

Confirmación “in situ” del diagrama de flujo

El diagrama de flujo fue producto de la observación del proceso en tiempo real por lo que se comprueba totalmente cada una de las etapas, en otras palabras, el diagrama concuerda con el procesamiento tanto en tiempo, temperatura, así mismo se adjunta el diagrama de operaciones que sirvió para corroborar las etapas (ver figura N°6 – anexos).

Resultado de objetivo específico 3: Identificar los peligros, puntos y límites críticos de control en el proceso de fabricación de cerveza artesanal Imperio.

Como responsables de la implementación del sistema HACCP, es necesario darle cumplimiento a todos los principios del sistema HACCP, según la resolución ministerial N° 449-2006-MINSA, en primer lugar, se ejecutará el principio N° 01, la cual consiste en analizar e identificar peligros físicos, químicos o biológicos durante el proceso productivo de cerveza artesanal Imperio, posteriormente se determinarán los puntos críticos de control junto con los demás principios. Cabe mencionar que un peligro físico, tiene que ver con la presencia de diversos elementos o materiales plásticos, metales, polvo; un peligro biológico, es la presencia de microorganismos como bacterias o parásitos, toxinas y un peligro químico, es la presencia son todas aquellas sustancias como pesticidas, desinfectantes, metales pesados o cualquiera que altere la salud del ser humano.

Principio 1: Análisis de peligros

Tabla 13.

Análisis de peligros.

Etapas	Peligro (físico, químico, biológico)	Medida preventiva
Descarga y almacenamiento de MP.	Físico Químico Biológico	X X X
Traslado de MP a producción.	Físico Químico Biológico	X X X
Preparación de MP e ingredientes.	Físico Químico Biológico	X X X

Molienda	Físico	Se realiza en un área abierta, donde puede caerle al proceso hojas, tallos de maracuyá, que se encuentran en la parte superior (planta enredadera).	Establecer un área cerrada totalmente hermética para llevar a cabo correctamente el proceso de molienda.
	Químico	X	
	Biológico	X	
Filtro de carbono	Físico	X	
	Químico	X	
	Biológico	X	
Llenado de agua en olla industrial.	Físico	X	
	Químico	Restos de productos en recipientes.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM 04 para el mantenimiento preventivo de máquina y equipo.
	Biológico	X	
Ebullición	Físico	X	
	Químico	Restos de productos en recipientes.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM04 para el mantenimiento

				o preventivo de máquina y equipo y BPM 05 de capacitación del personal
		Biológico	X	
		Físico	X	
				Controlar e inspeccionar el proceso con BPMs en especial BPM. 04 para el mantenimiento preventivo de máquina y equipo y BPM 05 de capacitación del personal
Macerado	Químico	Restos de productos en recipientes.		
		Biológico	X	
		Físico	X	
Separación	Químico		X	
		Biológico	X	
Transporte el mosto al macerador hervidor.	Físico		X	
	Químico		X	
	Biológico		X	
Cocción	Físico		X	

	Químico	Restos de productos en recipientes.	de en	Controlar e inspeccionar el proceso con BPMs en especial BPM.04
	Biológico	Descomposición por materia orgánica.		Controlar la calidad de las entradas de materia prima y BPM 05 de capacitación del personal
Lupulización	Físico		X	
	Químico		X	
	Biológico		X	
Clarificación o Whirlpool	Físico	Restos de granos de maltas.		Cambiar de filtros cada cierto tiempo de uso. Control de BPM 04 para el para el mantenimiento de equipos y máquinas
	Químico		X	
	Biológico		X	
Enfriado	Físico		X	
	Químico		X	
			X	

Biológico

	Físico	X	
Fermentación	Químico	Restos de productos en recipientes.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM 02 para el control de operaciones y BPM 04 para mantenimiento de máquinas y equipos.
	Biológico	Presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas.	Controlar por BPM 04 al momento de lavar y desinfectar el fermentador.
	Físico	X	
Embotellado y enchapado	Químico	Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPMs en especial BPM 04 Controlar la calidad de las entradas de materia

prima y BPM
06 para el
control de
almacenes.

	Biológico	X
Transporte almacén	Físico	X
	Químico	X
	Biológico	X
Maduración	Físico	X
	Químico	X
	Biológico	X
Etiquetado	Físico	X
	Químico	X
	Biológico	X
Preparación de pedidos.	Físico	X
	Químico	X
	Biológico	X
Distribución	Físico	X
	Químico	X
	Biológico	X

Nota: se evaluaron todos los procesos para detectar los diversos peligros

Principio 2: Identificar peligros y determinar los puntos críticos de control

Para llevar a cabo este principio debimos aplicar el árbol o secuencia de decisiones para identificar los PCC (puntos críticos de control), otorgada por la norma sanitaria de resolución ministerial antes mencionada, ya que este nos permitirá tener un enfoque lógico, donde el criterio principal será que el PCC debe estar presente donde el control es muy necesario para mantener la inocuidad del producto.

Tabla 14.

Identificación de puntos críticos de control.

			P1	P2	P3	P4	PCC
Etapa	Peligro (físico químico biológico)	Medida preventiva	¿Existen medidas preventivas de control? ¿Es necesaria para la seguridad el control en este paso?	¿Se ha diseñado este paso específicament e para eliminar o reducir la ocurrencia posible de un riesgo a un nivel aceptable?	¿Podría ocurrir contaminación con riesgos identificados por encima de niveles aceptables a podrían estos aumentar a niveles inaceptables?	¿Alguna de las siguientes etapas va a eliminar el peligro identificado o va a reducir su probabilidad de ocurrencia a un nivel aceptable?	
Descarga y almacenamiento de MP.	X						
Traslado de MP a producción.	X						

Preparación de MP e ingredientes.	X					
Molienda	Físico: Se realiza en un área abierta, donde puede caerle al proceso hojas, tallos de maracuyá, que se encuentra en la parte superior (planta	Establecer un área cerrada totalmente hermética para llevar a cabo correctamente el proceso de molienda.	SI	NO	NO	SI

	enredade ra).					
Filtro de carbono	X					
Llenado de agua en olla industrial.	Químico: Restos de productos de limpieza Neosep ClO2 .	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM.	SI	NO	NO	SI
Ebullición	Químico: Restos de productos de limpieza Neosep ClO2.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM.	SI	SI	NO	SI
Macerado	Químico: Restos de productos de limpieza Neosep ClO2.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM.	SI	NO	NO	SI

Separación	X					
Transporte el mosto al macerador hervidor.	X					
Cocción	Químico: Restos de productos de limpieza Neosep ClO2.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM.	SI	SI	NO	SI
	Biológico: Descomposición por materia orgánica.	Controlar la calidad de las entradas de materia prima.	SI	SI	SI	SI
Lupulización	X					
Clarificación o Whirlpool	Físico: Restos de granos de maltas.	Cambiar de filtros cada cierto tiempo de uso.	SI	NO	ONO	SI

Enfriado	X							
	Químicas: Restos de productos de limpieza (Neosep ClO2) y desinfección (Neoper 5) en el	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM.	SI	NO	NO	NO	PCC	
Fermentación	fermentador. Biológico: Presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas.	Controlar por BPM al momento de lavar y desinfectar el fermentador.	SI	NO	SI	NO	PCC	

	Químico:						
Embotellado y enchapado	Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	Controlar e inspeccionar el proceso con BPM.	SI	NO	NO	NO	PCC
Transporte almacén	X						
Maduración	X						
Etiquetado	X						
Preparación de pedidos.	X						
Distribución	X						

Nota: se identificaron 3 puntos críticos de control

Principio 3: Establecer límites críticos

Una vez ya definido los puntos críticos de control, es necesario establecer para cada uno los límites máximos permisibles, para ello se deben especificar características o parámetros sensoriales tanto de aspecto y textura, para de esta forma constatar si el PCC se encuentra controlado.

Tabla 15.

Establecimiento de límites críticos.

Etapa/ PCC	Descripción	Peligro		Limite critico
		Tipo	Descripción	
1	Fermentación	Químico	Restos de productos de limpieza (Neosep ClO2) y desinfección (Neoper 5) en el fermentador.	<p>N. Mohos</p> <p>UFC/ml <1</p> <p>Humedad del fermentador < 5 %</p> <p>% sustancias químicas en el fermentador < 1 %</p> <p>Ausencia de microorganismos patógenos por suciedad (Lactobacilos brevis, Lactobacilos lindneri, Enterobacteriacean): Turbidez (°EBC) ≤ 0.5</p> <p>Acidez volátil g/100 ml (expresado en ácido acético)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piura Pura: 0.04 - El Ñuro: 0.03 - Almirante: 0.03 - Máncora: 0.02 - Lobitos: 0.02 <p>Acidez total g/100 ml (expresado en ácido láctico)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piura Pura: 0.28

-
- El Ñuro: 0.25
 - Almirante: 0.22
 - Máncora: 0.23
 - Lobitos: 0.21

Ausencia de partículas extrañas.

Ph > 4.0

Color en medida EBC:

- Piura Pura: 7
- El Ñuro: 25
- Almirante: 69
- Máncora: 2.5
- Lobitos: 4.5

Amargor (°IBU)

- Piura Pura: 15
- El Ñuro: 18
- Almirante: 18
- Máncora: 13
- Lobitos: 15
- La perla: 22

Alcohol (%v/v)

- Piura Pura: 5.7
-

				<ul style="list-style-type: none"> - El Ñuro: 5.7 - Almirante: 5.4 - Máncora: 5.2 - Lobitos: 5.3 - La perla: 5.3
2	Fermentación	<p>Biológico</p> <p>Presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas.</p>	<p>Ausencia de microorganismos (Lactobacilos brevis, Lactobacilos lindneri) = Turbidez (°EBC) ≤ 0.5</p> <p>% humedad de la levadura: 8.2</p> <p>N. levaduras UFC/ml <1</p> <p>Tiempo máximo de reutilización de levaduras= 2 semanas</p> <p>Acidez volátil g/100 ml (expresado en ácido acético)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piura Pura: 0.04 - El Ñuro: 0.03 - Almirante: 0.03 - Máncora: 0.02 - Lobitos: 0.02 <p>Acidez total g/100 ml (expresado en ácido láctico)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piura Pura: 0.28 - El Ñuro: 0.25 - Almirante: 0.22 - Máncora: 0.23 	

- Lobitos: 0.21

3	Embotellado	Químico	Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	Presencia de alcohol: 1 %. % humedad de la botella y chapa: 1 % Temperatura:20°C
---	-------------	---------	---------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

Nota: se definieron los limites críticos para cada punto crítico.

Resultado de objetivo específico 4: Establecer un sistema de documentación y registro que permita monitorear el cumplimiento del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points)

Principio 4: Establecer un sistema de control para monitorear el PCC

Este sistema de vigilancia de los PPC al igual que todos los registros y documentación deben ser firmados por los responsables en identificar los Puntos Críticos de Control respectivo. A continuación, se muestra el modelo del sistema de control para monitorear los PCC en la empresa Casa Cervecera Ruiz RivasPlata, la cual se efectúan de manera rápida por ser procesos continuos, cabe mencionar que este nos permitirá detectar a tiempo cualquier desviación o pérdida de control del PCC. (ver figura 18)

Tabla 16.

Sistema de control para monitorear el PCC.

Etapa/ PCC	Descripción	Procedimiento de monitoreo				Peligro	Ítem
		¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?		
1	Fermentación	Revisión del tanque de fermentación.	Inspección del proceso de lavado y desinfección.	Cada vez que se produzca en planta.	Maestro Cervecerero	Registro de turno.	Químico: Restos de productos de limpieza (Neosep CIO2) y desinfección (Neoper 5) en el fermentador. Intercambiador de placas operativo. Temperatura del producto en el proceso anterior con un límite de 95°C a 98°C. Llaves y tuberías de traslado de producto en óptimas condiciones (lavado y desinfección con detergentes alcalinos

para evitar la contaminación.

Tuberías de traslado de producto limpias (sin restos de producto pasado, o productos de limpieza y desinfección).

Fermentador en óptimas condiciones (limpieza y desinfección para evitar una contaminación).

Temperatura del producto enfriado a 20° C (temperatura acta para la reproducción de la levadura.)

Revisión de la levadura para la fermentación.	Inspección de qué tipo de cepa de levadura y de temperatura oscilar entre los 19°C y 23°C	Cada vez que se realice este proceso de fermentación.	Maestro Cervecerero	Registro de turno	Biológico: Presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas.	Levaduras con rápida capacidad de fermentación. Levadura con capacidad para formar un sedimento compacto al final de la fermentación. Respetar límites críticos. Levadura capaz de aclarar el producto en proceso. Respetar límites críticos. Levadura acta para fermentación en tanque. Respetar límites críticos.
-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	---------------------	-------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2 Fermentación

Cantidad de levadura adecuada según la capacidad de producción. (11.5g de levadura para 20 o 30L).

Hidratación de la levadura, mediante agitación. (Máximo 30 minutos)

Después de la hidratación la levadura es cremosa.

Verificación de las cintas para determinar el ph.
Respetar límites críticos.

Se evita la oxigenación del fermentador.

Verificar que el airlock cuente con alcohol 70° y el reloj de presión marque 0 bar.

Fermentación por un lapso de 7 días.

Circulación de agua fría entre 5°C..

Llaves inferiores del tanque en óptimas condiciones (limpias y desinfectadas).

Extracción total y adecuada de las levaduras por las válvulas inferiores del tanque

							fermentador. (Purgado en el día 5 o 6.)	
							Perdida máxima de 3L de cerveza en el purgado.	
3	Embotellado y enchapado	Revisión del envase final: la botella.	Cada botella es inspeccionada antes de realizar el embotellado se dejará escurrir y se secara, también se colocará una cinta y papel aluminio a la	Cada vez que se realice este proceso.	Maestro Cervecerero	Registro de turno	Químico: Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	Envases en óptimas condiciones (sin rajaduras) Botellas nuevas Envases limpios. Envases esterilizados. Escurridor de botellas limpio, desinfectado y en óptimas condiciones. Envases secos.

parte donde
se coloca la
chapa para
evitar el riesgo
de que
ingrese
alguna
partícula física

Carbonatación
natural.

Cantidad adecuada
de destroza (4g x L)

Llave de salida del
fermentador en
óptimas
condiciones (limpio
y desinfectado).

Manguera limpia y
en óptimas
condiciones (sin
aberturas)

Un solo bombeo en
el llenado de la
cerveza.

Llenado del envase
dejando 3.5 cm de
distancia entre el
nivel del líquido y el
borde superior.

Chapas limpias y en
óptimas
condiciones.

Chapas
esterilizadas.

Enchapador manual
limpio y en óptimas
condiciones.

Técnica adecuada
de enchapado
(presión).

Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas

Continuando con la implementación del sistema HACCP, debemos establecer medidas correctivas para cada uno de los puntos críticos de control y como es de conocimiento se deben aplicar hasta que el PCC se haya controlado otra vez. A continuación, se formulan las medidas correctoras frente a una desviación en el proceso productivo, según PCC establecidos:

Tabla 17.

Establecimiento de medidas correctoras.

Establecimiento de medidas correctoras			
Etapa	PCC	Duración de la medida correctora	Medida correctora
Fermentación	Químico: Restos de productos de limpieza (Neosep ClO ₂) y desinfección (Neoper 5) en el fermentador.	Debe aplicarse hasta que el PCC vuelva a estar controlado.	<p>Eliminar la producción afectada, si es que la hubiese.</p> <p>Lavar con abundante agua el fermentador.</p> <p>Limpiar adecuadamente con Neosep ClO₂, el fermentador.</p> <p>Desinfectar adecuadamente con Neoper 5, el fermentador.</p> <p>Secado adecuado del fermentador. Respetar límite crítico de humedad y sustancias químicas.</p>
	Biológico: Presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas.		<p>Eliminar/ segregar correctamente la levadura en mal estado.</p> <p>Usar levadura en perfectas condiciones (suceso antes de procesar).</p>

Embotellado y enchapado	Químico: Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	Debe aplicarse hasta que el PCC vuelva a estar controlado.	Eliminar la producción afectada, si es que la hubiese. Secado adecuado del fermentador. Respetar límite crítico de humedad y sustancias químicas.
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Principio 6: Establecimiento de Procedimientos de verificación

En este principio se deben hacer dos verificaciones para comprobar el cumplimiento del sistema HACCP, estas verificaciones deberán realizarse una de manera interna por parte de la empresa y la otra deberá ser por terceros, es decir por consultores expertos en el sistema HACCP; para ello mostraremos los procedimientos adecuados para cada punto crítico de control establecido.

Tabla 18.

Procedimiento de verificación.

Establecimiento de Procedimientos de verificación			
Etapa	PCC	Limites críticos	Procedimientos
Fermentación	Químico: Restos de productos de limpieza (Neosep ClO ₂) y desinfección (Neoper 5) en el fermentador.	N. Mohos UFC/ml <1 Humedad del fermentador < 5 % % sustancias químicas en el fermentador < 1 % Ausencia de microorganismos patógenos por suciedad (Lactobacilos brevis, Lactobacilos lindneri,	PR-HACCP- 01: procedimiento para limpieza del fermentador.

Enterobacteriaceae):
Turbidez (°EBC) ≤
0.5

Acidez volátil g/100
ml (expresado en
ácido acético)

- Piura Pura:
0.04
- El Ñuro: 0.03
- Almirante:
0.03
- Máncora: 0.02
- Lobitos: 0.02

Acidez total g/100 ml
(expresado en ácido
láctico)

- Piura Pura:
0.28
- El Ñuro: 0.25
- Almirante:
0.22
- Máncora: 0.23
- Lobitos: 0.21

Biológico:
Presencia de
microorganismos
en la levadura,
como bacterias
lácticas.

Ausencia de
partículas extrañas.

Ph > 4.0

Color en medida
EBC:

- Piura Pura: 7
- El Ñuro: 25
- Almirante: 69
- Máncora: 2.5
- Lobitos: 4.5

Amargor (°IBU)

- Piura Pura: 15
- El Ñuro: 18
- Almirante: 18
- Máncora: 13
- Lobitos: 15
- La perla: 22

Alcohol (%v/v)

- Piura Pura: 5.7
 - El Ñuro: 5.7
-

PR-HACCP-02:
procedimiento para aplicar
la levadura en el
fermentador.

-
- Almirante: 5.4
 - Máncora: 5.2
 - Lobitos: 5.3
- La perla: 5.3

Embotellado y enchapado	Químico: Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	Presencia de alcohol: 1 %. % humedad de la botella y chapa: 1 %	de PR-HACCP-03: procedimiento para la desinfección de las botellas de cerveza.
		Temperatura:20°C	

Descripción de procedimientos HACCP para PCC 01

PR-HACCP-01: Procedimiento para limpieza del fermentador.

Objetivo:

Garantizar el correcto aseo de los elementos o equipos de procesamiento de cerveza artesanal.

Alcance

Elementos o equipos de la planta de procesamiento de cerveza artesanal.

Descripción

1. Antes de empezar el proceso de fermentación, el equipo se debe limpiar en el transcurso que se prepara la cerveza, puede ser durante la maceración o cocción (es muy importante hacerlo en el día que se fermentará).
2. El fermentador tiene en la parte superior una bola de lavado denominado CIP. Este permite hacer un recirculado con las sustancias que se deben echar para lavar y desinfectar.
3. Conectar una manguera en la parte inferior del fermentador, para que de salida al proceso de lavado.

4. Echar 30 L de agua caliente a una temperatura de 60°C a 70 °C para hacer el lavado, y se combina con 300 ml de Neosep ClO₂ (detergente alcalino).
5. Conecta la bomba en la parte de abajo, a través de un brazo del fermentador, la cual permite subir o bombear el agua con el detergente, a ese proceso se le llama la recirculación y se realiza de 15 a 20 minutos.
6. Apagar el motor, para después botar el líquido por la parte inferior del fermentador a través de la manguera conectada previamente (este líquido se desecha al desagüe).
7. Prender la bomba y realizar lo mismo, pero ahora con el desinfectante Neoper 5, pero con agua a temperatura ambiente (hay una tapa en la parte superior del fermentador que ya no se abre para nada en la limpieza ni desinfección).

Registros

RBPM-015: Control de limpieza de los elementos o equipos de procesamiento.

PR-HACCP-02: Procedimiento para aplicar la levadura en el fermentador.

Objetivo

Garantizar la calidad e inocuidad tanto de la levadura como de la cerveza artesanal Imperio.

Alcance

Se aplica al proceso de fermentación.

Descripción

1. Retirar del fermentador una cantidad adecuada de mosto para hacer la hidratación de la levadura (aproximadamente 300ml o según la producción del día.).
2. Pesar la cantidad de mosto retirada del fermentador.
3. Mezclar el mosto retirado y la levadura en un recipiente de acero inoxidable, la cual debe ser tapada inmediatamente con papel film o film plástico (este proceso se realiza para verificar la calidad y salubridad de la levadura).
4. Guardar o reposar por 15 a 20 minutos en un friobar (la temperatura adecuada es de 20°C- 23°C); la levadura debe quedar encima del mosto

desde que se mezcla hasta que transcurre el tiempo de reposo, esto permitirá comprobar la calidad de la levadura (debe quedar una textura cremosa).

5. Se desinfecta la parte superior del fermentador con alcohol de 70°C y se coloca el acople o embudo del fermentador, ´para echar la levadura hidratada (a las 3 horas ya se encuentra fermentando, lo comprobamos cuando el airlock que está conectado al fermentador, permite que el alcohol echado previamente comience a burbujear; por ahí solamente sale el aire del fermentador y no hay opción a que entren partículas que contaminen la cerveza.

6. Posteriormente se espera una semana para embotellarla.

Registros

RBPM-002: Control de materia prima.

RBPM-016: Control de aplicación de levadura.

Ficha técnica de la levadura.

PR-HACCP-03: Procedimiento para la desinfección de las botellas de cerveza.

Objetivo

Garantizar la correcta desinfección de las botellas de cerveza artesanal.

Alcance

A todos los envases utilizados para el proceso de llenado de cerveza artesanal.

Descripción

1. Las botellas (nuevas) se colocan en la primera bandeja del lavador (el lavador tiene dos bandejas, una para lavar y la otra para enjuagar).
2. Las botellas se lavan con detergente en gel y una escobilla para botellas.
3. Luego se pasa al segundo lavador donde aquí encontramos un lavador de botellas de doble pico (es un inyector de agua que permite sacar el detergente).
4. Luego se pasan las botellas al árbol escurridor donde se colocan las botellas boca abajo para que escurran por 5 minutos.

5. Finalmente se desinfectan a través de una placa roja que lleva en su bandeja alcohol de 70°C, en este se hace presión y el alcohol sale por chorro por toda la botella y vuelve a caer a la bandeja de la placa.

6. Dejar secar por 5 minutos.

Registros

RBPM-017: Control de limpieza de botellas de cerveza.

Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Es responsabilidad y obligación de la empresa, tener toda la documentación donde se sustenta la aplicación del sistema HACCP, desde el formato de análisis de peligros hasta las medidas correctivas; esta documentación debe estar totalmente a disposición de las autoridades sanitarias del Perú y pueden ser archivadas por un tiempo mínimo de 1 año.

Tabla 19.*Tabla resumen.*

Etapa	PCC	Procedimiento	Registro
Fermentación	Químico: Restos de productos de limpieza (Neosep ClO ₂) y desinfección (Neoper 5) en el fermentador.	PR-HACCP-01: procedimiento para limpieza del fermentador.	RBPM-015: Control de limpieza de los elementos o equipos de procesamiento.
Fermentación	Biológico: Presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas.	PR-HACCP-02: procedimiento para aplicar la levadura en el fermentador.	RBPM-002: Control de materia prima. RBPM-016: Control de aplicación de levadura. Ficha técnica de la levadura.
Embotellado y enchapado	Químico: Restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa.	PR-HACCP-03: procedimiento para la desinfección de las botellas de cerveza.	RBPM-017: Control de limpieza de botellas de cerveza.

Registros para el control de los procedimientos

Tabla 20.

RG-HACCP-015: Control de limpieza de los elementos o equipos de procesamiento.

		Control de limpieza de los elementos o equipos de procesamiento					
N°	Elemento o equipo	Fecha de control	Responsable	¿Se cumplió con el procedimiento de monitoreo?	¿Se cumplió con el procedimiento de limpieza?	Observación	
1							
2							

Tabla 21.

RG- HCCP-002: Control de materia prima.

		Control de materia prima				
N°	Materia prima	Fecha de ingreso	Fecha de control	Responsable	¿Se cumplió con el procedimiento de monitoreo?	Observación
1						
2						

Tabla 22.

TRG- HCCP -016: Control de aplicación de levadura.

		Control de aplicación de levadura					
N°	Tipo de levadura	Marca de la levadura	Fecha de ingreso	Fecha de control	Responsable	¿Se cumplió con el procedimiento de para aplicar la levadura en el fermentador?	Observación
1							
2							

Tabla 23.

RG- HCCP -017: Control de limpieza de botellas de cerveza.

		Control de limpieza de botellas de cerveza				
N°	Cantidad de botellas	Fecha	Responsable	¿Se cumplió con el procedimiento de monitoreo?	¿Se cumplió con el procedimiento de limpieza?	Observación
1						
2						

Tabla 24.

Modelo de establecimiento de límites críticos.

Etapa/ PCC	Descripción	Peligro		Limite critico
		Tipo	Descripción	

Tabla 25.

Establecimiento del sistema de monitorio.

Descripción	Procedimiento de monitoreo				Peligro	Ítem
	¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?		

Tabla 26.

Modelo de establecimiento de medidas correctoras.

Establecimiento de medidas correctoras			
Etapa	PCC	Duración de la medida correctora	Medida correctora

Tabla 27.

Modelo de establecimiento de procedimientos de verificación.

Establecimiento de Procedimientos de verificación			
Etapa	PCC	Limites críticos	Procedimientos

Resultado después de la implementación del sistema HACCP

Devoluciones aplicando HACCP

A continuación, para precisar de qué manera influye la implementación del sistema HACCP en las devoluciones de la cervecera Ruiz RivasPlata se realiza la matriz de análisis con criterios de puntuación la cual determinará en cuanto los controles del sistema HACCP pueden eliminar las causas de las devoluciones.

Tabla 28.

Influencia de la implementación del sistema HACCP en las devoluciones.

MATRIZ DE ANÁLISIS		CONTROLES HACCP							PONDE- RACION
		Control en la limpieza y verificación de materiales e insumos	Control proveedores calificados según evaluaciones HACCP	Control registro de documentación	Controles en el proceso productivo (manejo de instrumentos de control)	Control en las buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Control de calidad del producto final	Capacitación a todo el personal (reporte de capacitaciones)	
CAUSAS DE DEVOLUCIONES	-Productos de calidad no conforme.	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
	-Deterioros en el producto.	1	1	0	1	1	1	1	85.71%
	- Documentación incorrecta.	0	1	1	1	0	1	1	71.43%
	-Error en facturación.	0	1	1	0	0	1	1	57.14%
	-Pedidos incompletos.	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
	-Incumplimiento de horarios de entrega.	0	1	1	1	0	1	1	71.43%
PROMEDIO TOTAL									80.95%

El resultado del análisis determina que el sistema HACCP ayudará en un 80,95% en la disminución de las causas que generan devoluciones en la cervecera Ruiz RivasPlata, por lo tanto, se considera que el porcentaje de devoluciones disminuirá en dicha cantidad

Con los datos de las devoluciones históricas del año 2019 se determinará cual sería el nuevo porcentaje de devoluciones con la aplicación del sistema HACCP.

Tabla 29.

Porcentaje de devoluciones con aplicación del sistema HACCP.

MES	PORCENTAJE	PORCENTAJE
	DE	DE
	DEVOLUCIONES SIN HACCP	DEVOLUCIONES CON HACCP
	(2019)	(2021)
Enero	2.44%	0.46%
Febrero	2.67%	0.51%
Marzo	2.70%	0.51%
Abril	3.09%	0.59%
Mayo	2.78%	0.53%
Junio	2.86%	0.55%
Julio	2.75%	0.52%
Agosto	2.83%	0.54%
Setiembre	3.14%	0.60%
Octubre	2.58%	0.49%
Noviembre	2.58%	0.49%
Diciembre	2.55%	0.48%
Total	32.96%	6.28%
Promedio	2.75%	0.52%

Nota: El nuevo porcentaje ha sido estimado según la incidencia de los controles HACCP en la disminución de las causas de devoluciones que corresponde al 80.95%.

Con aplicación del sistema HACCP se reducirían en promedio las devoluciones en 0.52% para el 2021, con ello se lograría incrementar la rentabilidad de la cervecera Ruiz RivasPlata.

Tabla 30.

Devoluciones en unidades con aplicación del sistema HACCP (2021).

MES	VENTAS (2019)	VENTAS (2021)	N° DE	N° DE
			DEVOLUCIONES SIN HACCP (2019)	DEVOLUCIONES CON HACCP (2020)
Enero	3200	3314	78	17
Febrero	2700	2828	72	15
Marzo	2300	2389	62	12
Abril	2200	2354	68	12
Mayo	2300	2436	64	13
Junio	2200	2400	63	13
Julio	2800	3149	77	16
Agosto	2300	2629	65	14
Setiembre	2100	2407	66	13
Octubre	2400	2740	62	14
Noviembre	2600	3017	67	16
Diciembre	3300	3995	84	21
TOTAL	30400	33658	828	176

Las devoluciones en soles serían S/1,399.99 como se detalla en la siguiente tabla las siguientes:

Tabla 31.

Devoluciones en soles con sistema HACCP.

DEVOLUCIONES 2021(S/)		
Año	Devoluciones	Total (S/)
Enero	17	137.84
Febrero	15	117.63
Marzo	12	99.37
Abril	12	97.91
Mayo	13	101.32
Junio	13	99.83
Julio	16	130.98
Agosto	14	109.35
Setiembre	13	100.12
Octubre	14	113.97
Noviembre	16	125.49
Diciembre	21	166.17
TOTAL	176	1,399.99

Productos defectuosos aplicando HACCP

El sistema HACCP influye tanto en las devoluciones como en los productos defectuosos, por lo tanto, se determinará también el grado de incidencia que tendrá este sistema respecto a los productos defectuosos que presenta la cervecera Ruiz RivasPlata.

Con las causas que originan los productos defectuosos las cuales fueron mencionadas en la tabla 34, se realizó el análisis para determinar en cuanto los controles del sistema HACCP inciden en las causas mencionadas, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 32.

Influencia de la implementación del sistema HACCP en productos defectuosos.

MATRIZ DE ANÁLISIS		CONTROLES HACCP						PONDERACION	
		Control en la limpieza y verificación de materiales e insumos	Control proveedores calificados según evaluaciones HACCP	Control registro de documentación	Controles en el proceso productivo (manejo de instrumentos de control)	Control en las buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Control de calidad del producto final		Capacitación a todo el personal (reporte de capacitaciones)
CAUSAS DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	-Presencia de organismos o restos en la materia.	1	1	0	1	1	1	1	85.71%
	-Producto no cumple los estándares del cliente	1	1	0	1	1	1	1	85.71%
	-Ruptura en proceso de estibado.	1	0	1	1	1	1	1	85.71%
	-Material usado no se encontraba completamente limpio.	1	1	0	1	1	1	1	85.71%
	-Presión inadecuada en proceso de enchapado.	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
PROMEDIO TOTAL									88.57%

Para determinar cuál sería el nuevo porcentaje de productos defectuosos con la aplicación del sistema HACCP consideramos el porcentaje de productos defectuosos histórico (2019) calculado en la tabla 34 el cual representa un 8% del total de la producción real.

Tabla 33.

Porcentaje de productos defectuosos con la aplicación del sistema HACCP.

PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS SIN HACCP (2019)	PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS CON HACCP (2021)
8.00%	0.91%

Nota: El nuevo porcentaje ha sido estimado según la incidencia de los controles HACCP en la disminución de las causas de devoluciones que corresponde al 88.57%.

El porcentaje de productos defectuosos con la aplicación del sistema HACCP sería en promedio 0.91% de la producción real para el 2021, por lo tanto, ayudaría al incremento de la rentabilidad de la cervecera Ruiz RivasPlata.

Resultado de objetivo específico 5: Determinar la rentabilidad después de la implementación del HACCP y compararlo con la rentabilidad actual.

Para realizar un análisis certero de la rentabilidad que la empresa tendría luego de aplicada la metodología HACCP es necesario conocer las ventas que esta tendría en el año 2021, para esto el pronóstico a emplear debe ser lo suficientemente certero a fin de evitar variaciones que afecten el análisis.

El pronóstico utilizado para este análisis será el modelo estacional con tendencia y estacionalidad (ver tabla N°66 - anexo), ya que es aquel que presenta un menor error estándar con respecto a otros modelos utilizados como el pronóstico con tendencia (ver tabla N°62 – anexos). Obteniendo así un total de ventas de 33 658 unidades comercializadas en el periodo 2021 (ver tabla N°66 - anexos). Estos valores serán considerados como ventas para el estado de resultados para el periodo 2021.

Se tomará en cuenta las devoluciones que se tendrían aplicando el sistema HACCP, como se ha visto en puntos anteriores, las devoluciones disminuirían en 80.95%, lo que nos brindaría un porcentaje de devoluciones de 0.52%. (ver tabla N°29 - anexos).

Los datos considerados para costos de ventas, gastos de ventas y administrativos serán los mismos que en periodos anteriores. Esto debido a que la empresa no publica sus estados financieros del 2021 hasta fin del primer semestre del 2022.

Con ello, se realiza el cálculo de las utilidades operativas para el periodo proyectado 2021 para así obtener el margen de utilidad operativa el que será comparado con el período anterior (2019) y así obtener la variación porcentual del indicador y concluir que tan rentable es el estudio realizado.

Tabla 34.

Estado de resultados para el año 2021.

ESTADO DE RESULTADOS AÑO 2021	
CONCEPTO	MONTO
Ventas (+)	267,581.10
Devoluciones (-)	1,399.99
Ventas netas (+)	266,181.11
Costo de ventas (-)	95,544.58
Utilidad (perdida) bruta (=)	170,636.53
Gastos de ventas y administración (-)	31,912.50
Utilidad operativa (=) EBIT	138,724.03

Nota: La empresa no presenta sus estados de resultados financieros 2021 hasta finales de marzo 2022, por lo que el estado de resultados 2021 tiene los mismos datos del 2019 y solo cambian las ventas y devoluciones con HACCP.

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{\text{utilidad operativa}}{\text{ventas}} \times 100$$

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{S/138,724.03}{S/267,581.10} \times 100$$

$$\text{Margen de utilidad operativa} = 51.84\%$$

Según indica el estado de resultados para el periodo 2021 proyectado, el rendimiento es de 51.84%. Es decir, por cada sol invertido, se obtiene un 51.84% de ganancia operativa.

Variación porcentual margen de utilidad operativa

La justificación económica del plan HACCP se evidencia en el incremento del Margen de Utilidad Operativa de 7.31% respecto al periodo anterior sin sistema HACCP, tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 35.

Variación porcentual margen de utilidad operativa.

	MARGEN	
MARGEN UTILIDAD OPERATIVA 2019 %	UTILIDAD OPERATIVA 2021 %	VARIACIÓN %
44.54	51.84	^ 7.31

Por tanto, consideramos que el sistema HACCP elaborado en la cervecera Ruiz RivasPlata SAC resulta rentable la puesta en marcha.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

Respecto el objetivo específico general: Aplicar un sistema de Análisis de Peligros y de los Puntos Críticos de Control (Sistema HACCP) en la operación productiva de cerveza artesanal Imperio de la cervecería Ruiz RivasPlata SAC, para incrementar la rentabilidad, el resultado obtenido, es el aumento de ventas una vez aplicado el sistema, lo que ayudará a ser más competitivos a nivel nacional, ya que no todas las cervecerías artesanales cuentan con este certificado de igual forma eliminar o reducir los riesgos que contaminen el proceso productivo de la cerveza. Tal como (Fernandez Herrera & Sialer Perez, 2016) en su investigación “Propuesta de implementación del sistema HACCP para el Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad en la empresa J & O Invesment S.A.C” donde experimentaban devoluciones y una baja competitividad en el mercado, al implementar este sistema HACCP obtuvieron que de su producción semanal de 20006 se disminuyó la cantidad de devoluciones a un total de 2% y redujeron los peligros microbiológicos y físicos del proceso productivo, con este sistema se llegaron a ser más competitivos y aumentaron sus ventas.

Respecto el objetivo específico 1: Calcular la rentabilidad actual de la empresa mediante el Estado de Resultados. Los datos necesarios para el cumplimiento de este objetivo se obtuvieron luego del desarrollo de diferentes etapas, como el cálculo del producto devuelto, el producto defectuoso, costo de ventas, gastos de ventas y administración y finalmente el desarrollo del estado de resultados y el margen de utilidad operativa. De esta manera lo primero que se realizó fue calcular la cantidad de producto devuelto, que según data de la empresa es en promedio 2.75% de la producción mensual, este dato sería utilizado posteriormente para encontrar las ventas netas en el estado de resultados, posteriormente haciendo uso de herramientas como el diagrama de Ishikawa y el gráfico de Pareto se calcula que aproximadamente el 8% de la producción mensual era producción defectuosa. Con estos datos establecidos se calcularon las cantidades

de producción efectiva (33,043) y producción útil (30,400) en el periodo 2019 para posteriormente encontrar los costos de producción para el periodo en evaluación, los resultados fueron que el costo variable unitario sería de S/ 2.89, los costos fijos anuales serían de S/ 22,680.00 y los gastos fijos de S/ 16,800.00. Con estos datos establecidos se procedió a realizar el estado de resultados para el año 2019, análisis que determinó que en ese periodo se obtuvo una utilidad operativa de S/ 107,645.89, la cual representaba un margen de utilidad de 44.54% respecto a las ventas, cabe mencionar que este margen se vería afectado por el producto que era devuelto, cantidades que se estima podrían ser reducidas o eliminadas mediante la aplicación del sistema HACCP. Tal como la investigación de Peralta Gallardo y Grecia Prada en su proyecto “Diseño de un sistema HACCP en la empresa HULAC SAC para mejorar la calidad del yogurt – 2019” donde la empresa lanzaba a la venta de manera mensual alrededor de 12432 a 12696 paquetes de yogurt, de los cuales aproximadamente 635 paquetes son devueltos por no encontrarse en condiciones adecuadas para su comercialización, representado esta cantidad alrededor de 3% al 5%, lo que genera sobrecostos y pérdidas para la empresa y obviamente afecta la utilidad y por ende la rentabilidad de la empresa, sin embargo, se logró comprobar que con la aplicación de la metodología HACCP, las causas que originan este producto defectuoso sean eliminadas y por ende se aumentó de su rentabilidad en la empresa Hulac SAC.

Respecto el objetivo específico 2: Establecer las etapas previas al desarrollo del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points), obteniendo el listado de los responsables o encargados del sistema HACCP dentro de la empresa, así como también la descripción del producto en su totalidad (composición, características microbiológicas, tratamiento de conservación, envasado, condiciones de almacenamiento, vida útil, estilos Imperio, formas de consumo, etc.), además del diagrama de flujo del proceso, la cual se enfoca desde el requerimiento de materia prima,

hasta la venta final, este fue producto de la observación del proceso en tiempo real por lo que se comprueba totalmente cada una de las etapas. En la tesis de (Ruesta Ramos & Vergara Sullon, 2021) sobre “Implementación de un sistema HACCP para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos en la producción de helados en la empresa el Chalan S.A.C” en la ciudad de Piura, se logra coincidir en los puestos de trabajo de los integrantes responsables del sistema HACCP “jefaturas” dando a entender el compromiso que hay entre la empresa y la implementación del sistema HACCP.

Respecto el objetivo específico 3: Identificar los peligros, puntos y límites críticos de control en el proceso de fabricación de cerveza artesanal Imperio, los resultados obtenidos muestran lo siguiente: peligros en el proceso de molienda, específicamente un peligro físico, debido a que se realiza en zona abierta en consecuencia pueden ingresar hojas, tallos de maracuyá que se encuentran en la parte superior, en llenado de agua en olla industrial, ebullición y macerado sus peligros son químicos porque existe una posibilidad de que los contenedores al ser lavados y desinfectados corra el riesgo de que queden partículas de los productos de limpieza, en cocción se puede generar el mismo peligro pero existe otro peligro uno biológico debido a la posible descomposición de materia orgánica lo que se controlará verificando desde el recibo de materia prima, en clarificación su peligro es físico pudiendo quedar restos de mallas, se recomienda cambiar filtros y verificar su deterioro, en fermentación existe un peligro químico sobre los restos de productos de limpieza y uno biológico por contaminación de levaduras silvestres o bacterias esto se controlará mediante el BPM, en embotellado existe un peligro químico debido a que al hacer la disección con alcohol de 70° pueden quedar partículas de estas cambiando totalmente el contenido y se controlara con las BPM. Posteriormente se identificaron los puntos críticos de control, la cual fueron 3: en el proceso de fermentación, embotellado y enchapado. Para ello se formularon 4 preguntas para corroborar si existen medidas preventivas, si el diseño de esa medida puede eliminar o reducir el riesgo

y si los riesgos identificados están por encima de los niveles aceptables, también si estas etapas ayudaran a eliminar el riesgo o reducir su probabilidad de ocurrencia. En el proceso de fermentación y embotellado hay riesgos químicos por restos de productos de limpieza o desinfección debido a que si no se realiza correctamente el enjuague quedan partículas de estos productos, en la fermentación también hay riesgo biológico es la contaminación por levaduras para ello, lo correcto es que la levadura se mantenga a 20°C, es así que se propone el formato de vigilancia para la Casa Cervecera; los riesgos serán controlados por las BPM. Para (Uribe Zavala , 2016) “Diseño de HACCP en Cervecería Experimental de Grupo Modelo S. de R.L de C.V” su análisis de peligros son los mismos que identificamos dentro de nuestro análisis legando a la conclusión de crear e ejecutar el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y verificar que se realice de manera correcta el control. Para (Castro Campos, Universidad de Costa Rica, 2019) en la elaboración de su tesis “Análisis de riesgos para los procesos de fermentación y desalcoholización para la producción de cerveza de acuerdo al sistema de certificación alimentaria FSSC 22000” el análisis de riesgos y establecimiento de límites críticos tuvieron relación con lo encontrado dentro de nuestra inspección en las etapa de fermentación uno de sus peligros químicos era una limpieza incorrecta dejando agentes como alcohol, soda caustica y ácido, en la etapa productiva de enchapado existía un peligro de contaminación por tuberías sucias o utensilios de tal forma establecieron medidas de control y un repaso a las herramientas y utensilios antes de realizar el embotellado. Por otro lado (Carnot Aracena, 2013) la metodología HACCP que llevaron a cabo en una planta de arroz, logró la elaboración de productos 100% inocuos así mismo lograron exitosamente la certificación. Cabe mencionar que ellos comprueban la inocuidad de los productos, a través de una verificación microbiológica al producto al azar una vez al mes.

Respecto el objetivo específico 4: Establecer un sistema de documentación y registro que permita monitorear el cumplimiento del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard

Analysis and Critical Control Points), lo que se obtuvo fue un procedimiento de monitoreo de los puntos críticos de control (PCC), la cual, por cada PCC, se determinaron items específicos a evaluar que se deberán tener en cuenta siempre, antes y durante la operación; junto con ello se establecieron sus medidas correctivas y procedimientos correspondientes (se deja en muestra las tablas de registros planteados en el BPM, según la necesidad del HACCP). Para (Peralta & Grecia, 2019) en su tesis sobre “Diseño de un sistema HACCP en la empresa HULAC SAC, para mejorar la calidad del yogurt” en la ciudad de Trujillo, los procedimientos que implementaron según sus PCC se relacionan a los nuestros, ellos establecen el P-HACCP-LE4: Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y utensilios, así como también procedimientos más enfocados en el proceso de la materia prima como lo es el P-HACCP-PT2: Procedimiento de pasteurización (tiempo y temperatura), en nuestro caso sería para aplicar la levadura en el fermentador.

Respecto el objetivo específico 5: Determinar la rentabilidad después de la implementación del HACCP y compararlo con la rentabilidad actual. Para el desarrollo de este objetivo, se deben estimar las cantidades a comercializar en el periodo en evaluación, que es el año 2021. Para ello, se ha realizado un pronóstico con el método del modelo estacional con tendencia y estacionalidad, ya que era el que representaba un menor error estándar con respecto a los datos reales, siendo este error de 121 unidades. Con lo que se pronosticaron unas ventas totales de 33658 botellas en el año 2021, además se considera que habiendo implementado la metodología HACCP, el porcentaje de devoluciones y de producto defectuoso serían reducidos, ya que se solucionarían varias de las causas que generan estos problemas, para un análisis certero se procedió con la elaboración de matrices con criterios de puntuación con las cuales se buscaba determinar en qué porcentaje se podría disminuir estos factores, llegando a la conclusión que se podrían eliminar un 85.95% de las devoluciones, siendo en ese caso el promedio mensual de devolución de 0.52%, mientras que el producto defectuoso se podría

eliminar hasta en 88.57%, siendo el nuevo porcentaje mensual promedio de producto defectuoso de 0.91%. Los costos y gastos fijos se mantendrían como en el periodo pasado. De esta manera se procedió con la elaboración del estado de resultados, el cual determinó que la utilidad operativa para el periodo pronosticado sería de S/ 138,724.03, teniendo como tal un margen de utilidad operativa de 51.84%. El cual presenta una variación de 7.31% con respecto al margen de utilidad operativa del periodo anterior (44.54%). Lo que sugiere una mejora potencial en la rentabilidad de la empresa mediante la aplicación de esta metodología. En su proyecto "Diseño de un sistema HACCP en la empresa HULAC SAC para mejorar la calidad del yogurt - 2019, Peralta Gallardo y Grecia Prada determinaron que debido al porcentaje de producto devuelto en la empresa (3% a 5%) se tenían pérdidas de aproximadamente S/ 4,824.00 de manera mensual, y mediante la aplicación de la metodología HACCP este porcentaje de producto devuelto era reducido, con lo cual, se tendría un ahorro de S/ 57,893.76 anuales, lo que beneficiaría a la rentabilidad de la empresa Hulac SAC y permitiría una mejora en su rentabilidad.

VI. CONCLUSIONES

- Realizado el estudio se determinó la rentabilidad actual de la empresa mediante el margen de utilidad operativa siendo de 44.54%, ocasionado por la baja demanda, devoluciones y productos defectuosos.
- Se establecieron las etapas previas al desarrollo del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points), tales como: armar el equipo HACCP, describir el producto, determinación del uso previsto del producto, elaboración y confirmación in situ del diagrama de flujo.
- Mediante el diagnóstico situacional en la línea de producción se encontraron peligros significativos físicos, químicos y biológicos que presentaba actualmente la empresa en la etapa de molienda, llenado de agua en olla industrial, macerado, cocción, clarificación, embotellado y enchapado siendo las causas principales: restos de productos en recipientes, descomposición por materia orgánica, restos de granos de maltas, presencia de microorganismos en la levadura, como bacterias lácticas y restos de alcohol para la desinfección de la botella y chapa. Con los peligros significativos se encontraron los PCC, para estandarizar operaciones y evitar daños al consumidor y al negocio, así como también se definieron los límites críticos.
- Se realizó un sistema de vigilancia que controle los PCC junto con sus respectivas medidas correctivas y procedimientos.
- Se elaboró el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura del proceso productivo de la cerveza artesanal, para obtener productos seguros para el consumo humano, con la aplicación de técnicas de higiene y manipulación.
- Se determinó la utilidad neta mediante el estado de resultados luego de haber implementado la metodología HACCP, la cual se obtuvo estimando mediante matrices de análisis con criterios de puntuación en qué porcentaje disminuirían los productos devueltos por el cliente y los productos defectuosos al finalizar el proceso de producción, los cuales serían de 0.52% y 0.91% respectivamente, ambos menores a periodos anteriores. De esta manera se determinó que la utilidad operativa para este periodo sería de S/ 138,724.03 la cual representa un margen de utilidad operativa de 51.84% superior en 7.31% al del periodo

anterior, demostrando de esta manera que la aplicación de la metodología HACCP es una opción viable para la mejora de la rentabilidad de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

- Monitorear y actualizar de forma constante el sistema HACCP para tener un mayor control a medida que se va agregando más pautas que permitirán el correcto funcionamiento del sistema.
- Realizar con estructura metálica el área de trabajo, donde se realiza el proceso de la molienda, para evitar la contaminación de la materia prima en aplicación. También delegar funciones para la limpieza adecuada de los equipos de producción, cambiar e inspeccionar filtros para la etapa de la clarificación.
- Realizar capacitaciones a los trabajadores respecto al uso de las buenas prácticas de manufactura, la cual tendrán a su disposición.
- Se recomienda solicitar a SENASA las certificaciones de los Principios de Higiene y Saneamiento (PGH) y sistema HACCP correspondientes a la inocuidad alimentaria por medio de auditorías para ganar la fidelización del mercado.
- Se recomienda realizar un estudio económico financiero, a fin de proyectar un flujo de caja que permita el cálculo de más indicadores de rentabilidad, como el VAN, TIR, TIRE, WACC, entre otros, a fin lograr un mejor análisis de la parte económica de la propuesta.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Capó, et al. (2007). *Toxinología clínica, alimenticia y ambiental* (Primera ed.). España: Editorial Complutense, S. A.
- Aftyka, R. S. (2018). *Pasión por la cerveza*. Argentina: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina, 2018.
- Camara Cervecera de Mexico. (13 de abril de 2017). Obtenido de <https://cervecerosdemexico.com/2017/04/13/la-importancia-del-agua-en-la-cerveza/>
- Carnot Aracena, N. A. (2013). *Universidad de Chile*. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114265/Diseno-e-implementacion-de-sistema-HACCP-en-planta-de-arroz-preparado.pdf>
- Carro, R., & Gonzales, D. (s.f). *Administración de las operaciones*. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- Carro, R., & Gonzáles, G. D. (s.f.). *Normas HACCP. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control*. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- Castillo Benites, Y. B., & Gálvez Murillos, S. S. (2016). *Propuesta de mejora en base al sistema haccp para incrementar la rentabilidad de la empresa gandules inc. SAC*. Trujillo, Trujillo, Perú . Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10374/Castillo%20Benites%20Yana%20-%20G%c3%a1vez%20Murillos%20Susan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro Campos, I. (2019). *Análisis de riesgos para los procesos de fermentación y desalcoholización para la producción de cerveza de acuerdo al sistema de certificación alimentaria FSSC 22000*. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/10062/1/44168.pdf>
- Castro Campos, I. (2019). *Universidad de Costa Rica*. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/10062/1/44168.pdf>

- Castro, I. (2019). Obtenido de Universidad de Costa Rica: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/10062/1/44168.pdf>
- Centro de Informacion Cerveza y Salud. (s.f). *Foro para la investigacion de la cerveza y estilos de vida*. Obtenido de https://ficye.es/wp-content/uploads/2020/05/Dossierprensa_FICYE.pdf
- Cerna Infantes, E. J. (Noviembre de 2020). → *Implementación de un sistema de gestión de calidad en base al sistema HACCP en la pesquera Pelayo S.A.C. – Puerto Supe 2019*. Obtenido de <file:///D:/TITULACION/ANTECEDENTES%20PARA%20TESIS/ELVIS%20CERNA%20INFANTES%20ANTECEDENTE%20INTERNACIONAL.pdf>
- Cervemur. (s.f). *Cervemur*. Obtenido de <https://www.cervemur.es/tipos-de-cerveza/>
- Chasin, R. B. (s.f). *Fundamentacion teorica*. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0104941/cap02.pdf>
- Codex Alimentarius. (2019). *Norma general para los aditivos alimentarios*. Recuperado el 13 de Junio de 2020, de http://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS_192s.pdf
- Codex Alimentarius. (s.f). *Código Internacional Recomendado de Prácticas*. (C. A. Comision, Ed.) Obtenido de Código Internacional Recomendado de Prácticas: http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.PDF
- Codex Standard 152-1985. (1985). *Norma del Codex para la harina de trigo*.
- Comisión de Codex Alimentarius. (2000). *Alimentos Producidos Organicamente. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-a0369s.pdf>
- Contabilidad de Costos. (s.f). *Contabilidad de Costos*. Obtenido de <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-25-Contabilidad-de-Costos.pdf>
- Costos de produccion*. (s.f). Obtenido de <http://www.fao.org/3/v8490s/v8490s06.htm>
- Del Rosario Arellano, D. (Junio de 2018). *Universidad Privada Antenor Orrego*. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1455/IND-%20ROS-ARE-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Del Rosario Arellano, D. H. (2018). Elaboración de un sistema HACCP para la producción de chifles embolsados base de plátano en la empresa La Hojuela. *Elaboración de un sistema haccp para la producción de chifles embolsados a base de plátano en la empresa la hojuela*. Universidad Nacional de Piura, Piura, PIURA, PERÚ. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1455/IND-%20ROS-ARE-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DIGESA. (2010). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Ministerio de Salud: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DCEA/DCEA.asp>
- FAO. (s.f.). Obtenido de <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- FAO. (2020). Obtenido de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/>
- FAO/OMS. (s.f.). *Requisitos generales (Hygiene de los alimentos)*. Food & Agriculture Org., 1988. Recuperado el 16 de junio de 2020, de https://books.google.com.pe/books?id=vTxebQMXFZkC&pg=PA26&dq=que+es+haccp&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPn9_qwYfqAhW8ILkGHQWRAXMQ6AEIPzAD#v=onepage&q=que%20es%20haccp&f=false
- Fernandez Herrera , E. V., & Sialer Perez, C. M. (2016). *Propuesta de implementación del sistema HACCP para el Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad en la empresa J & O Invesment S.A.C*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lima, Lambayeque, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1436/BC-TEST-TMP-270.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Franco Herrera, L. (2017). *Propuesta del sistema HACCP en el proceso de*. Obtenido de https://minio2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/pdf/2020/06_08/doosuw1591606918.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=LB63ZNJ2Q66548XDC8M5%2F20210616%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20210616T041829Z&X-Am
- Gil Chafloque, W. E. (2018). *Aseguramiento de la calidad en el proceso de elaboración de aceitunas para aumentar la rentabilidad de la empresa Eduardo SAC*. Tarapoto 2018. Chiclayo, Chiclayo, Perú . Obtenido de

- http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30907/Gil_CHW.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hahn, S. M. (14 de Febrero de 2020). *U. S. Food and drug*. Obtenido de <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/medidas-de-la-fda-en-respuesta-al-nuevo-coronavirus-2019>
- Hernandez, A. (2003). *Microbiología Industrial*. Costa Rica: Editorial Universal Estatal a Distancia (EUNED).
- Herrera, L. F. (2017). *Propuesta del sistema HACCP en el proceso de producción de refresco concentrado de la UEB "Oscar Víctor Carvajal"*. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa clara, Cuba. Obtenido de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/8303/Franco%20Herrera%2c%20Lisey.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrera, N. (22 de Marzo de 2019). Entrevista al ing. Néstor Herrera (director gerente de cerveza tallán) y escritor Gonzalo Higuera. *La Cartelera TV*. (C. H. Castro, Entrevistador) Piura , Piura, Perú. Obtenido de <http://lacarteraprogramacultural.blogspot.com/2019/03/entrevista-al-ing-nestor-herrera.html>
- ICA. (26 de Septiembre de 2014). *Cerveza Artesanal*. Obtenido de <https://www.cervezartesana.es/blog/post/la-guia-definitiva-de-la-levadura.html>
- Inga Martinez, C. (26 de Diciembre de 2019). *El comercio* . Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/cervezas-cervezas-artesanales-como-avanza-su-consumo-en-el-peru-barbarian-consumo-noticia/?ref=ecr>
- INNOVATEC. (6 de Setiembre de 2016). *Alimentarius, Codex*. Obtenido de <https://higieneambiental.com/higiene-alimentaria/appcc-la-ingenieria-aplicada-a-la-seguridad-alimentaria>
- Interempresas, C. S. (11 de 04 de 2012). *La importancia de conocer la actividad del agua* . Obtenido de Canales Sectoriales: <https://www.interempresas.net/Quimica/Articulos/69770-La-importancia-de-conocer-la-actividad-de-agua.html>
- Jenigma. (2021). *Jenigma Cervezas que se disfrutan*. Obtenido de <http://www.cervezasenigma.com/es/mundo-enigma/proceso-de-elaboracion>
- Kotler, P. (2001). *Dirección de Mercadotecnia* (Octava ed.). Lima, Lima, Perú. Recuperado el 16 de junio de 2020

- Loopulo. (2020). *Loopulo*. Obtenido de <https://loopulo.com/cervezas-artesanas/las-diez-mejores-del-peru/>
- Maltosaa. (23 de noviembre de 2017). *Maltosaa mexican premiun malt*. Obtenido de <https://maltosaa.com.mx/guia-levaduras-para-cerveza/>
- Medina Ramírez, C. A., & Mauricci Gil, G. F. (2014). *Factores que influyen en la rentabilidad por línea de negocio en la clínica sanchez ferrer en el periodo 2009-2013*. Tesis Título, Universidad Privada Antenor Orrego, Economía, Trujillo.
- Meléndez Jimenez, E. (2018). *Instalación de una planta procesadora de agua de mesa para autoconsumo en la universidad nacional de tumbes*. Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú . Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1738/FII-MEL-JIM-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Melendrez Huaman , M. A., & Pisfil Chavez, S. M. (2018). *Aplicacion de Sistema HACCP para mejorar la inocuidad de los productos lácteos en la empresa Prolacnat SAC*. Universidad Señor de Sipán, Pimentel , Perú . Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5055/Melendrez%20Huaman%20%26%20Pisfil%20Chavez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Méndez, A. (2012). *Teoría y prácticas de contabilidad* (2012 ed.). México. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Contabilidad_Financiera1_Unidad_3.pdf
- Microbiota, G. (S.f). *Gut Microbiota For Health by ESNM*. Obtenido de Gut Microbiota For Health by ESNM: <https://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/glossary/agente-patogeno/>
- Ministerio de Salud [MINSAL]. (2006). Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. R.M. N° 449-2006/MINSAL.
- Ministerio de Trabajo y Promocion del Empleo. (2013). *Resolución Ministerial N° 050-2013-TR*. Lima: Normas Legales. Recuperado el 12 de 08 de 2021, de http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2013-03-15_050-2013-TR_2843.pdf
- MINSAL (Ministerio de Salud). (1997). Código de principios generales de higiene. R.M. N° 535-97- SA/DM.

- MINSA (Ministerio de Salud). (1998). Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas de consumo humano: Decreto Supremo N° 007-98-SA. Lima, Perú.
- MINSA (Ministerio de Salud, Perú) Decreto Supremo N° 004-2014-SA. (2014). Modificación del reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas de consumo humano: Decreto Supremo N° 004-2014-SA.
- Muñoz Tordecillas, J. C. (2017). *Diseño del manual de calidad para la microempresa de cervecería artesanal monkey's brew, en el proceso de envasado*. Universidad Tecnológica Indoamerica, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/441/1/proyecto%20julio%20mu%c3%b1oz.pdf>
- Net, R. (1 de Marzo de 2019). *Diario digital Rosario Net*. Obtenido de <http://www.rosarionet.com.ar/rnetw/nota2079294>
- (2018). *Norma ISO 45001:2018 de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ginebra - Suiza: Organización Internacional de Normalización.
- OMS. (Septiembre de 2017). Obtenido de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-714-44%252FWD%252Ffl44_03_Add1s.pdf
- OMS. (2020). Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- OPS. (2017). *Organización panamericana de la salud*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf>
- OPS. (2020). *Organización Panamerica de la Salud*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2002). Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC). Roma, Italia: Grupo Editorial.

- PAHO. (s.f). Obtenido de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10832:2015-sistema-haccp&Itemid=41431&lang=en
- Peñaranda Castañeda, C. (16 de Febrero de 2020). *La Camara* . Obtenido de <https://lacamara.pe/en-marcha-actualizacion-del-indice-del-pbi/>
- Peralta Casallas, R. E., & Peralta Florez, C. E. (2013). *Universidad Libre de Bogotá* . Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9425/TESIS%20DE%20GRADO%20FINAL%20%2C.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peralta, L., & Grecia, M. (Octubre de 2019). *Universidad Privada Antenor Orrego*. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6188/1/REP_ING.INDD_LUCERITO.PERALTA_FATIMA.PRADA_DISE%C3%91O.DE.UN.SISTEMA.HACCP.pdf
- Perez Gordillo, S. (2019). *Propuesta de mejora de micro cervecería mediante la implementación de un sistema de inocuidad alimentaria basado en la norma ISO 22000 e innovación en el desarrollo de cerveza artesanal*. Universidad de Extremadura, Badajoz, España. Obtenido de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/10309/TFGUEX_2019_Perez_Gordillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Raffino, M. E. (8 de julio de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/utilidad-2/>
- Ramírez Aranibar, W. (2018). *Universidaad Cesar Vallejo*. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38018/Ram%C3%ADrez_AW.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Río González, C. (2000). *Contabilidad de costos*. Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r157r/w13056w/ContAdva%20y%20costos%2001.pdf>
- Ruesta Ramos, H. A., & Vergara Sullon, J. J. (Enero de 2021). *Universidad Privada Antenor Orrego*. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/7123/1/REP_IIND_UMBERTO.RUESTA_JONATHAN.VERGARA_IMPLEMENTACI%C3%93N.SISTEMA.HACCP.ASEGURAMIENTO.INOCUIDAD.ALIMENTOS.PRODUCCI%C3%93N.HELADOS.EMPRESA.CHALAN.PIURA.pdf

- Sanchez Ballesta, J. P. (2002). *Analisis de rentabilidad de la empresa* .
- Santos López, F. M., & Santos De la Cruz, E. (25 de Junio de 2010). *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial* . Obtenido de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/Publicaciones/indata/V13_n1/pdf/a05v13n1.pdf
- The Beer Time*. (s.f). Obtenido de <https://www.thebeertimes.com/introduccion-a-las-enzimas-cerverceras/#:~:text=Hay%20dos%20grupos%20de%20enzimas,espuma%20y%20reducen%20la%20turbidez>.
- Uribe Zavala , M. (2016). *Diseño de HACCP en Cerveceria Experimental de Grupo Modelo S. de R.L de C.V*. Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Ciudad de Mexico, Mexico. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26243/URIBE%20ZAVALA%20c%20MARIA%20DEL%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vasquez, G. (s.f). *Temas de Management*. Obtenido de https://ucema.edu.ar/cimeibase/download/research/59_Vasquez.pdf
- Yactayo Benites, L. Y. (2019). *Buenas prácticas de manufactura y Análisis de peligros y puntos críticos de control para Embonor*. Universidad de Piura, Piura, PIURA, PERÚ. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4170/ING_632.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yaipén, R. (15 de Marzo de 2011). *Agraria.Pe*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/sistema-haccp-sera-necesario-para-ingresar-a-eeuu-1307>
- Zamora Torres, A. I. (2008). *Rentabilidad y Ventaja Comparativa: Un Análisis de los Sistemas de Producción Michoacán*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ANEXOS

Tabla 36.

Nomenclatura de la calificación

NC	DM	C
No cumple	Debe mejorar	Cumple

Tabla 37.

Análisis de Buenas Prácticas de Manufactura.

Prácticas Higiénicas y medidas de protección						
N°	Instalaciones Físicas					
	Items	Observación	NC	DM	C	C
1	¿Existe separación física de las áreas de recepción, oficinas, laboratorios, servicios higiénicos y producción?					X
2	¿La estructura está correctamente construida de manera secuencial de acuerdo a los procesos?					X
3				X		

	¿Las tuberías están correctamente identificadas por colores de acuerdo a las normas establecidas?	Tuberías de agua no visibles y de gas no se encuentran pintadas	Este ítem debe mejorar un 14.29% (Ver tabla 24)		
4	¿Se encuentra correctamente señalizadas, zonas seguras, salidas de emergencia, servicios en áreas y secciones de acuerdo a el acceso y circulación?				X
5	¿El funcionamiento de la planta no pone en riesgo a la comunidad cercana?				x
Instalaciones Sanitarias					
	Items	Observación	NC	DM	C
6	¿Los servicios sanitarios se encuentran ubicados y separados por géneros en perfecto estado y funcionamiento?				x
7	¿Existe un área para el consumo de alimentos por parte de los colaboradores?				x
8				40%	

	¿La empresa cuenta con vestidores para sus colaboradores correctamente separados según el género?	La empresa cuenta con vestidores en un área abierta.	(Ver table 25)	
9	¿La planta de producción está fuera de contaminantes y libre de olores fuertes que afecte el producto?			x
10	¿Existe un área de desinfección antes de ingresar a la planta?			x

Manipulación de Alimentos

	Items	Observación	NC	DM	C
11	¿Proveedor cumple con las necesidades y requisitos estandarizados correctamente solicitados?				x
12	¿Las manos de los colaboradores se encuentran libres de joyas, uñas cortas, sin esmalte y limpias?				x
13					x

14	¿Uso de guantes en perfecto estado y desinfectados? ¿Colaboradores no comen y ni fuman durante el proceso productivo ni en áreas dentro de la empresa?			x
15	¿Cuentan con capacitaciones sobre la manipulación hacia colaboradores?			x
		TOTAL	0%	14% 86%

Tabla 38.

Análisis del ítem 3 de la tabla Prácticas Higiénicas y medidas de protección.

Detalle	C	NC
Material resistente acero o polietileno.	X	
Mantenimiento para evitar roturas corrosión y oxidación.	X	
Abrazaderas, soportes instalados contra la pared.	X	
Alejadas de las instalaciones eléctricas.	X	
Válvula de corte de cierre general.	X	
No usan las tuberías como colgador.	X	
Color de identificación de la tubería.		X
TOTAL	85.71%	14.29%

Nota: se evaluó la información recogida respecto a datos técnicos de la empresa.

Tabla 39.

Análisis del ítem 8 de la tabla Instalaciones Sanitarias.

Detalle	C	NC
Cuenta con vestidores.	X	
Espacio para colgar o colocar ropa o accesorios.	X	
Espacio adecuado según los recursos humanos.	X	
Área personalizada.		X
Área abierta.		X
TOTAL	60%	40%

Tabla 40.*Diagnostico protocolo comercial.*

N°	Protocolo Comercial frente a Covid 19				
	Items	Distribución y ventas Observación	NC	DM	C
1	¿Hacen uso de mascarilla permanentemente durante las horas laborales y fuera de estas?				x
2	¿Se desinfecta el dinero y manos después de tener contacto con este?				x
3	¿Los vehículos donde se transportan están correctamente ventilados?				x
4	¿La empresa cumple con espacios amplios sin aglomeración de personal?				x

5	¿En el área de almuerzo los utensilios son descartables?	Otros llevan sus almuerzos desde casa	x
6	¿Los colaboradores respetan el distanciamiento a 1?8 metros de distancia?		x
7	¿Los EPPs de la empresa son individuales?		x
8	¿Se desinfectan los equipos de trabajo, herramientas durante y al finalizar la jornada laboral?		x
9	¿Para el envío de productos solo usan vehículos autorizados o privados de la empresa?		x
10	¿Las entregas/despachos son realizados por una sola persona?		x

11	¿La empresa cumple con los protocolos de seguridad frente a COVID 19 con áreas de desinfección a colaboradores?	x
12	¿El uso de mascarilla es desechable a diario y renovar a una nueva?	x

Tabla 41.

Análisis de la higiene de materia prima y operadores de transporte.

Higiene de materia prima y operadores en el transporte				
Detalles	Observación	NC	DM	C
Los operadores de transporte demuestran orden y limpieza.				x
La materia prima es controlada a su llegada (control de calidad.)				x

<p>La materia prima siempre se encuentra en buenas condiciones.</p>	<p>es trasladada en sacos y paquetes, donde sus proveedores cuentan con las respectivas medidas de seguridad e higiene al vender sus productos</p>	<p>x</p>
<p>Los operadores aplican protocolos de bioseguridad frente a la actual pandemia del Covid-19.</p>		<p>x</p>

Tabla 42.*Cálculo de producción real.*

Año	Mes	Producción de diseño o teórica	Producción no hecha por tiempo perdido	Producción efectiva	Producción defectuosa	Producción real
2019	Enero	4000	522	3478	278	3200
	Febrero	4000	1065	2935	235	2700
	Marzo	4000	1500	2500	200	2300
	Abril	4000	1609	2391	191	2200
	Mayo	4000	1500	2500	200	2300
	Junio	4000	1609	2391	191	2200
	Julio	4000	957	3043	243	2800
	Agosto	4000	1500	2500	200	2300
	Setiembre	4000	1717	2283	183	2100
	Octubre	4000	1391	2609	209	2400
	Noviembre	4000	1174	2826	226	2600
	Diciembre	4000	413	3587	287	3300
TOTAL		48000	14957	33043	2643	30400
PROMEDIO		4000	1246	2754	220	2533

Nota: Las 4000 botellas consideradas como producción teórica corresponden a la capacidad de línea de producción.

Tabla 43.*Costos y gastos mensuales de la empresa Ruiz RivasPlata.*

Ingredientes	Cantidades	Monto S/.
Malta Pilsner (Pilsener, Pilsen o Pils)	151 kg	S/ 1,041.90
Algarroba (Prosopis pallida)	58.1 kg	S/ 447.37
Quinoa perlada (Chenopodium quinoa)	15.34 kg	S/ 230.10
Magnum (Humulus lupulus)	0.12 kg	S/ 16.26
Hallertauer Mittelfruh (lúpulo tradicional)	1.42 kg	S/ 155.63
Avena sativa (Avena)	15 kg	S/ 45.00
Safale us-05 (Levadura)	0.524 kg	S/ 235.80
Agua	2400 lt	S/ 144.00
Materiales		
Botellas de vidrio 22 onzas (650 ml)	2753.58 und	S/ 1,762.29
Etiquetas 3.2 cm X 4.5 cm	2753.58 und	S/ 82.61
Tetra pack troquelado	500 und	S/ 500.00
Six pack troquelado	500 und	S/ 600.00
Caja estandar (con separador) 55 cm X 30 cm X 18 cm	500 und	S/ 850.00
Stresh Polifilm (plástico embalaje) 30 X 6 X 300	25 und	S/ 802.50
Trabajadores - producción		
Maestro Cervecerero	1	S/ 1,800.00
Operador (asistente de producción)	1	S/ 950.00
Trabajadores - administración		
Administrador	1	S/ 1,200.00
Costo transporte		

Transportista	1	S/	930.00
	Galones		
Combustible	(variable)	S/	100.00
Costo de servicios			
Energia electrica en planta	Kw (variable)	S/	485.00
Agua potable para planta	M^3 (variable)	S/	25.00
Otros			
Polos estampados para trabajadores	Unds. (10)	S/	100.00
Llaveros con logo IMPERIO	Unds. (150)	S/	69.75
Folletos	Unds. (200)	S/	30.00

Nota: Datos brindados por el área administrativa – Empresa cervecera Ruiz Rivasplata.

Tabla 44.

Unidades vendidas de cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C.

Aproximaciones de ventas (Solo Botellas)			
Año	2018	2019	2020
Enero	2600	3200	3200
Febrero	2200	2700	3000
Marzo	1800	2300	Sin operación
Abril	1800	2200	Sin operación
Mayo	1800	2300	Sin operación
Junio	1800	2200	Sin operación
Julio	2400	2800	Sin operación
Agosto	2000	2300	Sin operación
Setiembre	1800	2100	Sin operación
Octubre	2000	2400	Sin operación
Noviembre	2200	2600	Sin operación
Diciembre	3000	3300	Sin operación

TOTAL	25,400	30,400	6,200
--------------	---------------	---------------	--------------

Fuente: Los datos mostrados fueron brindados por el área administrativa de la empresa.

Tabla 45.

Ventas en soles años 2018 y 2019.

Ventas (s/)			
Año	2018	2019	2020
Enero	20670	25440	25440
Febrero	17490	21465	23850
Marzo	14310	18285	-
Abril	14310	17490	-
Mayo	14310	18285	-
Junio	14310	17490	-
Julio	19080	22260	-
Agosto	15900	18285	-
Setiembre	14310	16695	-
Octubre	15900	19080	-
Noviembre	17490	20670	-
Diciembre	23850	26235	-
TOTAL	201,930	241,680	49,290

Tabla 46.

Devoluciones 2019 (S/.)

DEVOLUCIONES 2019 (S/)		
Año	Unidades	Costo (S/)
Enero	78	620.10
Febrero	72	572.40
Marzo	62	492.90
Abril	68	540.60

Mayo	64	508.80
Junio	63	500.85
Julio	77	612.15
Agosto	65	516.75
Setiembre	66	524.70
Octubre	62	492.90
Noviembre	67	532.65
Diciembre	84	667.80
TOTAL	828	6,582.60

Tabla 47.

Porcentaje de devoluciones 2019.

DEVOLUCIONES 2019			
Año	Unidades	Devoluciones	Porcentaje
Enero	3200	78	2.44%
Febrero	2700	72	2.67%
Marzo	2300	62	2.70%
Abril	2200	68	3.09%
Mayo	2300	64	2.78%
Junio	2200	63	2.86%
Julio	2800	77	2.75%
Agosto	2300	65	2.83%
Setiembre	2100	66	3.14%
Octubre	2400	62	2.58%
Noviembre	2600	67	2.58%
Diciembre	3300	84	2.55%
TOTAL	30,400	828	2.75%

Fuente: Los datos fueron brindados por el área administrativa de la empresa.

Tabla 48.*Causas que originan el problema principal.*

PRODUCCION		150	BOTELLAS		
Causa	Frecuencia	%	ACUMULADO	%	ACUMULADO
Presencia de organismos o restos en la materia	4	33.33%	4	33.33%	
Producto no cumple los estándares del cliente	3	25.00%	7	58.33%	
Ruptura en proceso de estibado	2	16.67%	9	75.00%	
Material usado no se encontraba completamente limpio	2	16.67%	11	91.67%	
Presión inadecuada en proceso de enchapado	1	8.33%	12	100.00%	
TOTAL	12	100.00%			

Nota: El gráfico fue realizado con una muestra de 150 botellas, que es la producción promedio de un día, se obtuvo que, del total analizado, el 8% corresponde a producción defectuosa.

Tabla 49.*Costo de insumos.*

COSTO DE INSUMOS			
Ingrediente	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
	(KG)	(S/)	(S/)
Malta Base Pilsen	151	6.90	1041.90
Algarroba Fresca	58.1	7.70	447.37
Quinoa Perlada	15.34	15.00	230.10
Magnum (Lúpulo)	0.12	135.47	16.26

Hallertauer tradition (Lúpulo)	1.42	109.60	155.63
Avena	15	3.00	45.00
Safale us-05 (Levadura)	0.524	450.00	235.80
Agua	2400	0.06	144.00
TOTAL			S/.2,316.06

Nota: Para el cálculo de las cantidades necesarias se ha utilizado la producción promedio mensual en el año, equivalente a 2754 botellas.

Tabla 50.

Costo de materiales.

COSTO DE MATERIALES			
Descripción	Unidades	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Envases	2,754	S/.0.64	S/.1,762.29
Etiquetas	2,754	S/.0.03	S/.82.61
TOTAL			S/1,844.90

Nota: Para el cálculo de las cantidades necesarias se ha utilizado la producción promedio mensual en el año, equivalente a 2754 botellas.

Tabla 51.

Costo de mano de obra.

COSTO MANO DE OBRA DIRECTA			
Cargo	Cantidad (und)	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Maestro Cervecerero	1	S/.1,800.00	S/.1,800.00
Operador	1	S/.950.00	S/.950.00
TOTAL			2,750.00

Nota: Los únicos trabajadores ligados a la producción son el maestro cervecero que es directamente el encargado de la elaboración de la cerveza

artesanal en cada una de las diversas presentaciones y un operador quien se encarga de asistirlo en cada una de sus labores.

Tabla 52.

Costos indirectos de fabricación variables.

CIF VARIABLE			
Descripción	Cantidad (kw)	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Energía de planta	1200	S/0.35	S/420.00
CIF VARIABLE			S/420.00

Nota: Los CIF variables en este caso estarán representados por el costo de energía necesaria para el funcionamiento de las maquinarias que se utilizan en la empresa, necesarias para llevar a cabo las operaciones que en esta se realizan, al igual que en los otros conceptos, se ha considerado un costo necesario para elaborar 2754 unidades.

Tabla 53.

Costo variable unitario.

COSTO VARIABLE UNITARIO	
Costo de insumos	S/.2,316.06
Costo de materiales	S/1,844.90
Costo de mano de obra	S/.2,750.00
CIF variable	S/420.00
TOTAL, COSTO VARIABLE MENSUAL	S/.7,330.96
CVU	S/.2.89

Tabla 54.*Costos fijos.*

COSTOS FIJOS			
CIF FIJOS			
Jefe producción	1	S/.1,800.00	S/.1,800.00
Energía			S/65.00
Agua potable			S/25.00
COSTOS FIJOS MENSUAL			S/ 1,890.00
COSTO FIJO ANUAL			S/.22,680.00

Tabla 55.*Gastos de empaquetado.*

Gastos de empaquetado			
PRESENTACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Tetra Pack	500	S/ 1.00	S/ 500.00
Six Pack	500	S/ 1.20	S/ 600.00
Carton (60u)	500	S/ 1.70	S/ 850.00
Polyfilm	25	S/ 32.10	S/ 802.50
TOTAL ANUAL			S/ 2,752.50

Tabla 56.*Costos de ventas 2019.*

COSTO DE VENTAS 2019	
Inventario inicial de artículos	
fabricados	S/755.28
Producción de un periodo (+)	S/95,619.82
Inventario final de artículos fabricados	
(-)	S/830.52
COSTO DE VENTAS	S/95,544.58

Tabla 57.

Costo total de producción 2019.

COSTO DE PRODUCCIÓN 2019	
Costo variable de producción	S/.87,971.51
Costo fijo de producción	S/.22,680.00
TOTAL	S/.110,651.51

Tabla 58.

Gastos operacionales.

GASTOS DE VENTAS Y ADMINISTRACION MENSUAL	
Sueldo del administrador	S/ 1,200.00
Salario transportista	S/ 930.00
Combustible	S/ 100.00
Merchandising	S/ 200.00
Gastos de empaquetado	S/ 229.38
TOTAL	S/ 2,659.38
TOTAL ANUAL	S/ 31,912.50

Nota: Elaborado con fuente tabla N°51.

Tabla 59.

Características Físicas, químicas y microbiológicas del agua.

Características fisicoquímicas del agua			
Determinantes	Unidades	Límites máximo permisible	Valor determinado

pH	--	6.5 a 8.5	7.4
Alcalinidad total	mg/l CaCO ₃	30<alcalinidad<200	150
Dureza total	mg/l CaCO ₃	100<dureza<500	90
Cloruros	mg/l Cl	250	198
Sulfatos	mg/l SO ₄	250	230
Calcio	mg/l Ca	100	42
Magnesio	mg/l Mg	50	14
Hierro total	mg/l Fe	0.3	0.1
Manganeso	mg/l Mn	0.4	0.02
Cobre	mg/l Cu	2.0	0.25
Zinc	mg/l Zn	3.0	0.35
Aluminio	mg/l Al	0.2	0.03
Sodio	mg/l Na	200	26
Cloro activo	mg/l Cl	5	4.2
Nitratos	mg/l NO ₃	50	4
Nitritos	mg/L NO ₂	3.00 Exposición corta	1.2
		0.2 Exposición larga	0.06
Cianuros	mg/l CN	0.070	0.002
Características microbiológicas del agua			
Bacterias aeróbicas	N° por ml	100	21
Coliformes totales	NMP por 100 ml (tubos filtrantes)	<2.2	0.3
Coliformes fecales	NMP por 100 ml	<2.2	0.01

Nota: Descripción de características físicas y microbiológicas del agua.

Tabla 60.*Características Físicas, químicas y microbiológicas de la cerveza.*

Características fisicoquímicas de la cerveza					
Estilos	Piura Pura	El Ñuro	Almirante	Máncora	Lobitos
Elementos					
Acidez volátil g/100ml (expresado en ácido acético)	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
Acidez total g/100ml (expresado en ácido láctico)	0.28	0.25	0.22	0.23	0.21
Grado alcohólico v/v aprox	5.73	5.73	5.43	5.21	5.36
Proteína g/100ml	0,21	0.25	0.29	0.23	0.19
Ácido fosfórico g/100ml	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07
Anhídrido carbónico g/100ml	0.46	0.47	0.45	0.43	0.46
Extracto aparente °Plato	1.9	1.85	1.9	1.9	1.95
Arsénico	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	0.21
Cobre	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
Plomo	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	0.16 mg/L
Zinc	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable

Partículas extrañas	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Nivel de azúcar (unidades de densidad)	Antes de fermentar: 1040-1055 Fermentad o: 1010 o 1013.	Antes de fermentar: 1040-1055 Fermentad o: 1010 o1013.	Antes de fermentar: 1040-1055 Fermentado : 1010 o1013.	Antes de fermentar: 1040-1055 Fermentado : 1010 o1013.	1010
Color en medida EBC	7	25	69	2.5	4.5
Características microbiológicas					
N. Mohos UFC/ml	<1	<1	<1	<1	<1
N. levaduras UFC/ml	<1	<1	<1	<1	<1

Nota: características físicas químicas de 5 estilos de cerveza artesanal Imperio

Tabla 61.

Resumen de movimientos en el diagrama de flujo.

Símbolos	Cantidad
Inicio	1
Operaciones	17
Documentos	5
Espera	5
Decisión	1
Transporte	5
Preparación	2
Descarga	1
Fin	1

Nota: proceso considerado desde la entrega de materia prima.

Tabla 62.*Cálculos para las proyecciones.*

Año	Meses	N° Mes	Ventas botellas	x.y	x^2
		(x)	(y)		
2018	Enero	1	2,600	2,600.00	1
	Febrero	2	2,200	4,400.00	4
	Marzo	3	1,800	5,400.00	9
	Abril	4	1,800	7,200.00	16
	Mayo	5	1,800	9,000.00	25
	Junio	6	1,800	10,800.00	36
	Julio	7	2,400	16,800.00	49
	Agosto	8	2,000	16,000.00	64
	Setiembre	9	1,800	16,200.00	81
	Octubre	10	2,000	20,000.00	100
	Noviembre	11	2,200	24,200.00	121
	Diciembre	12	3,000	36,000.00	144
2019	Enero	13	3,200	41,600.00	169
	Febrero	14	2,700	37,800.00	196
	Marzo	15	2,300	34,500.00	225
	Abril	16	2,200	35,200.00	256
	Mayo	17	2,300	39,100.00	289
	Junio	18	2,200	39,600.00	324
	Julio	19	2,800	53,200.00	361
	Agosto	20	2,300	46,000.00	400
	Setiembre	21	2,100	44,100.00	441
	Octubre	22	2,400	52,800.00	484
	Noviembre	23	2,600	59,800.00	529
	Diciembre	24	3,300	79,200.00	576
Suma		300	55,800.00	731,500.00	4,900
Promedio		12.5	2,325.00		

La ecuación de recta es:

$$Y = a + bx$$

Con regresión lineal, las ecuaciones para a y b son:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Donde:

- ✓ a= secante Y
- ✓ b= pendiente de la recta
- ✓ \bar{y} =promedio de todas las y
- ✓ \bar{x} = promedio de todas las t
- ✓ X=valor x de los puntos dados
- ✓ Y= valor y de los puntos dados
- ✓ n=número de punto de datos
- ✓ Y= Valor de la variable dependiente calculada con la ecuación de regresión

De esta manera los valores de b y a estarían representados de la siguiente manera:

$$b = \frac{731,500 - 24 \cdot 12.5 \cdot 2,325}{4900 - 24 \cdot 12.5^2} = 29.57$$

$$a = 2,325 - 29.57 \cdot 12.5 = 1,955.43$$

Entonces la ecuación, para calcular la proyección sería:

$$y = 1,955.43 + 29.57x$$

Tabla 63.*Cálculos de pronóstico con tendencia.*

AÑO	MES (X)	Y'	(Y-Y') ²
2018	1	1,985.00	378,225.00
	2	2,015.00	34,225.00
	3	2,044.00	59,536.00
	4	2,074.00	75,076.00
	5	2,103.00	91,809.00
	6	2,133.00	110,889.00
	7	2,162.00	56,644.00
	8	2,192.00	36,864.00
	9	2,222.00	178,084.00
	10	2,251.00	63,001.00
	11	2,281.00	6,561.00
	12	2,310.00	476,100.00
2019	13	2,340.00	739,600.00
	14	2,369.00	109,561.00
	15	2,399.00	9,801.00
	16	2,428.00	51,984.00
	17	2,458.00	24,964.00
	18	2,488.00	82,944.00
	19	2,517.00	80,089.00
	20	2,547.00	61,009.00
	21	2,576.00	226,576.00
	22	2,606.00	42,436.00
	23	2,635.00	1,225.00
	24	2,665.00	403,225.00
TOTAL			3,400,428.00

Tabla 64.

Pronósticos con tendencia

PRONOSTICO 2021			
AÑO	X	MES	PRONOSTICO
2021	25	ENERO	2,695.00
	26	FEBRERO	2,724.00
	27	MARZO	2,754.00
	28	ABRIL	2,783.00
	29	MAYO	2,813.00
	30	JUNIO	2,842.00
	31	JULIO	2,872.00
	32	AGOSTO	2,902.00
	33	SETIEMBRE	2,931.00
	34	OCTUBRE	2,961.00
	35	NOVIEMBRE	2,990.00
	36	DICIEMBRE	3,020.00
TOTAL			34,287.00

Se procede al cálculo del error estándar utilizando la siguiente formula:

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - Y_i)^2}{n - 2}}$$

El error estándar obtenido con este método sería 393,15 tal como se detalla a continuación:

$$S_{yx} = \sqrt{3,400,428 / (24 - 2)}$$

$$S_{yx} = 393.15$$

Tabla 65.

Factor estacional.

AÑO	Y PROMEDIO MENSUAL	FACTOR ESTACIONAL	DEMANDA NO ESTACIONAL	XY	X2	Y'	(Y-Y') ²
2018	2,900.00	1.25	2,084.48	2,084.48	1	2,020.00	4,158.03
	2,450.00	1.05	2,087.76	4,175.51	4	2,046.00	1,743.49
	2,050.00	0.88	2,041.46	6,124.39	9	2,073.00	994.56
	2,000.00	0.86	2,092.50	8,370.00	16	2,099.00	42.25
	2,050.00	0.88	2,041.46	10,207.32	25	2,126.00	7,146.43
	2,000.00	0.86	2,092.50	12,555.00	36	2,152.00	3,540.25
	2,600.00	1.12	2,146.15	15,023.08	49	2,179.00	1,078.87
	2,150.00	0.92	2,162.79	17,302.33	64	2,205.00	1,781.63
	1,950.00	0.84	2,146.15	19,315.38	81	2,232.00	7,369.56
	2,200.00	0.95	2,113.64	21,136.36	100	2,259.00	21,130.59
	2,400.00	1.03	2,131.25	23,443.75	121	2,285.00	23,639.06
	3,150.00	1.35	2,214.29	26,571.43	144	2,312.00	9,548.08
2019		1.25	2,565.52	33,351.72	169	2,338.00	51,764.10
		1.05	2,562.24	35,871.43	196	2,365.00	38,905.55
		0.88	2,608.54	39,128.05	225	2,391.00	47,322.17
		0.86	2,557.50	40,920.00	256	2,418.00	19,460.25
		0.88	2,608.54	44,345.12	289	2,445.00	26,744.21
		0.86	2,557.50	46,035.00	324	2,471.00	7,482.25
		1.12	2,503.85	47,573.08	361	2,498.00	34.18
		0.92	2,487.21	49,744.19	400	2,524.00	1,353.56
		0.84	2,503.85	52,580.77	441	2,551.00	2,223.49
		0.95	2,536.36	55,800.00	484	2,577.00	1,651.31
		1.03	2,518.75	57,931.25	529	2,604.00	7,267.56
		1.35	2,435.71	58,457.14	576	2,630.00	37,746.94
			55,800.00	728,046.78	4,900.		
					00		324,128.35
			2,325.00				

La ecuación de recta para este modelo es de:

$$Y = a + bx$$

Con regresión lineal, las ecuaciones para a y b son:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

De esta manera los valores de b y a estarían representados de la siguiente manera:

$$b = \frac{728,046.78 - 24 * 12.5 * 2,325}{4900 - 24 * 12.5^2} = 26.56$$

$$a = 2,325 - 26.56 * 12.5 = 1,992.97$$

Entonces la ecuación, para calcular la proyección sería:

$$\mathbf{y = 1,992.97 + 26.56x}$$

Tabla 66.*Pronóstico con tendencia y estacionalidad 2021.*

PRONOSTICO 2021				
AÑO	X	MES	PRONOSTICO NO ESTACIONAL	PRONOSTICO ESTACIONAL Y TENDENCIA
2021	25	ENERO	2,657.00	3,314.00
	26	FEBRERO	2,684.00	2,828.00
	27	MARZO	2,710.00	2,389.00
	28	ABRIL	2,737.00	2,354.00
	29	MAYO	2,763.00	2,436.00
	30	JUNIO	2,790.00	2,400.00
	31	JULIO	2,816.00	3,149.00
	32	AGOSTO	2,843.00	2,629.00
	33	SETIEMBRE	2,870.00	2,407.00
	34	OCTUBRE	2,896.00	2,740.00
	35	NOVIEMBRE	2,923.00	3,017.00
	36	DICIEMBRE	2,949.00	3,995.00
TOTAL				33,658.00
PROMEDIO				2,804.83

Habiendo definido el pronóstico, se procede al cálculo del error estándar, el cual se calcula mediante la siguiente formula:

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - Y_i)^2}{n - 2}}$$

Haciendo uso de la formula mostrada anteriormente, el error estándar se calcula de la siguiente manera:

$$S_{yx} = \sqrt{324,128.35 / (24 - 2)}$$

$$S_{yx} = 121,38$$

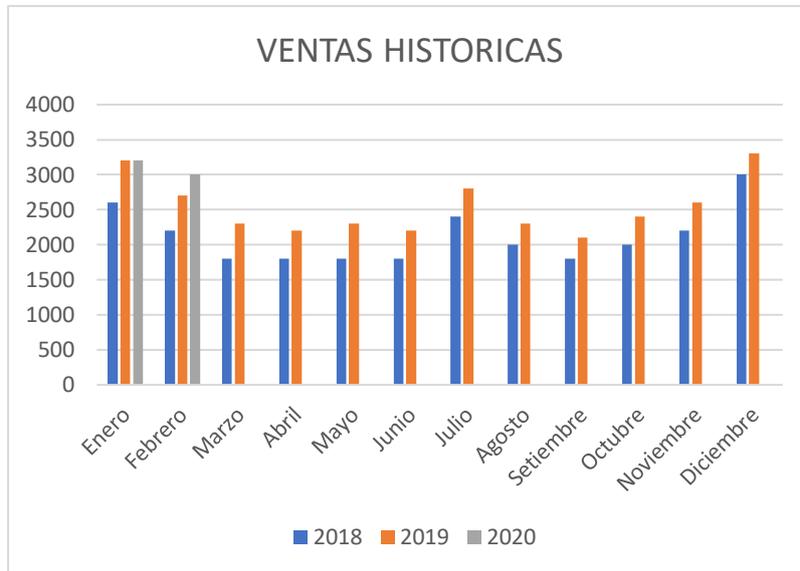
Tabla 67.

Ventas en soles proyectadas (2021).

Ventas (s/)	
Año	2021
Enero	26346
Febrero	22483
Marzo	18993
Abril	18714
Mayo	19366
Junio	19080
Julio	25035
Agosto	20901
Setiembre	19136
Octubre	21783
Noviembre	23985
Diciembre	31760
TOTAL	267,581

Figura 3.

Ventas 2018-2019, de cervezas Imperio.



Nota: Gráfico elaborado en base a la información de la tabla N° 11

Figura 4.

Árbol de decisiones.

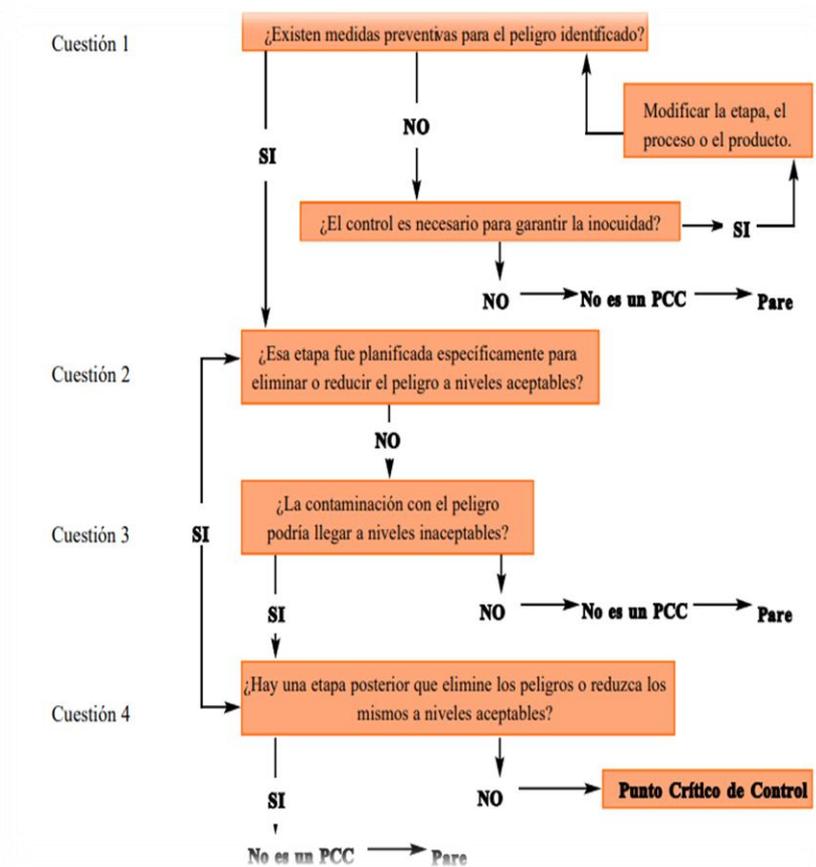
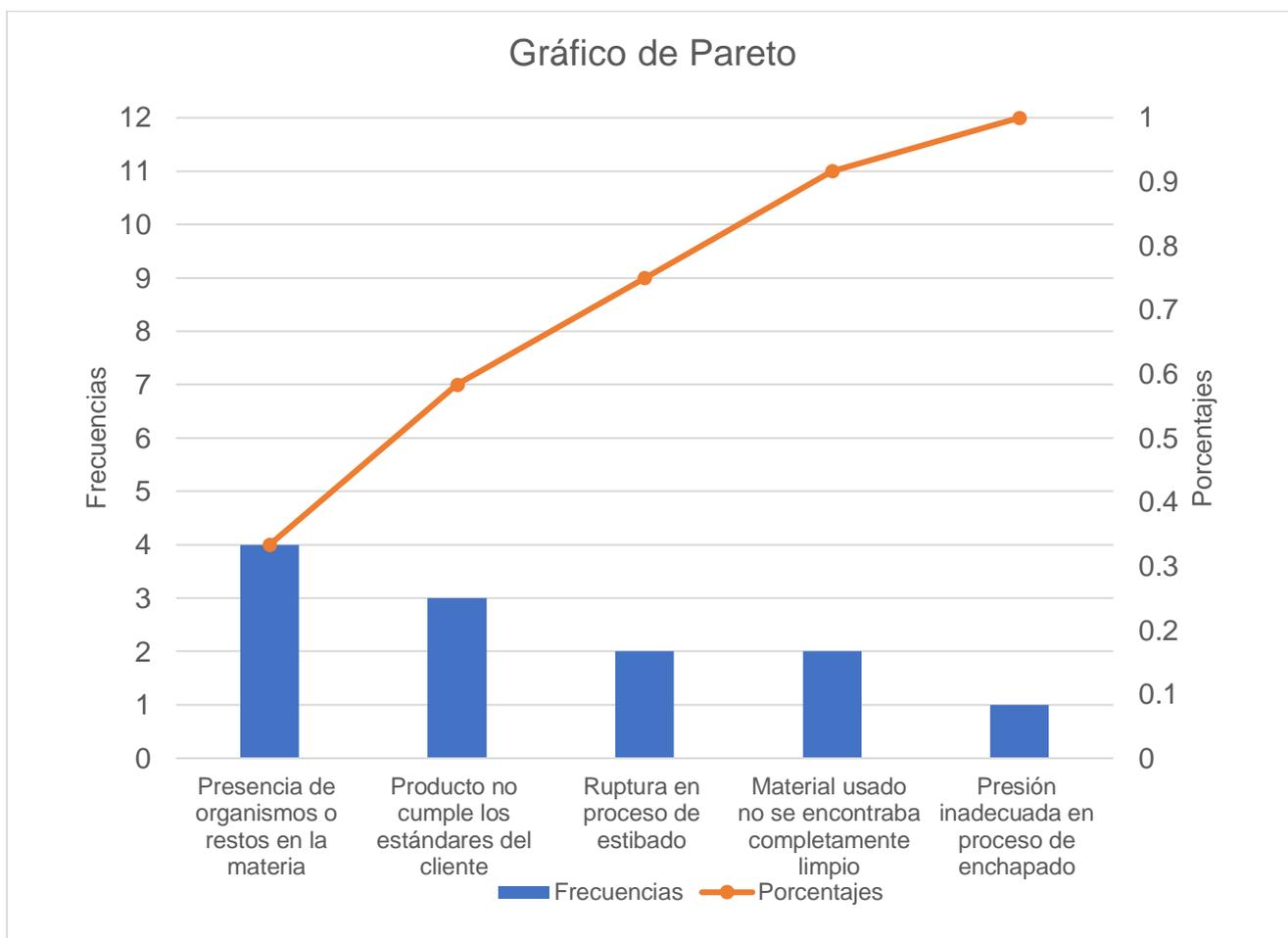


Figura 5.

Gráfico de Pareto.



Nota: Elaborado a partir de la tabla N°13.

Figura 6.

Diagrama de operaciones Imperio.

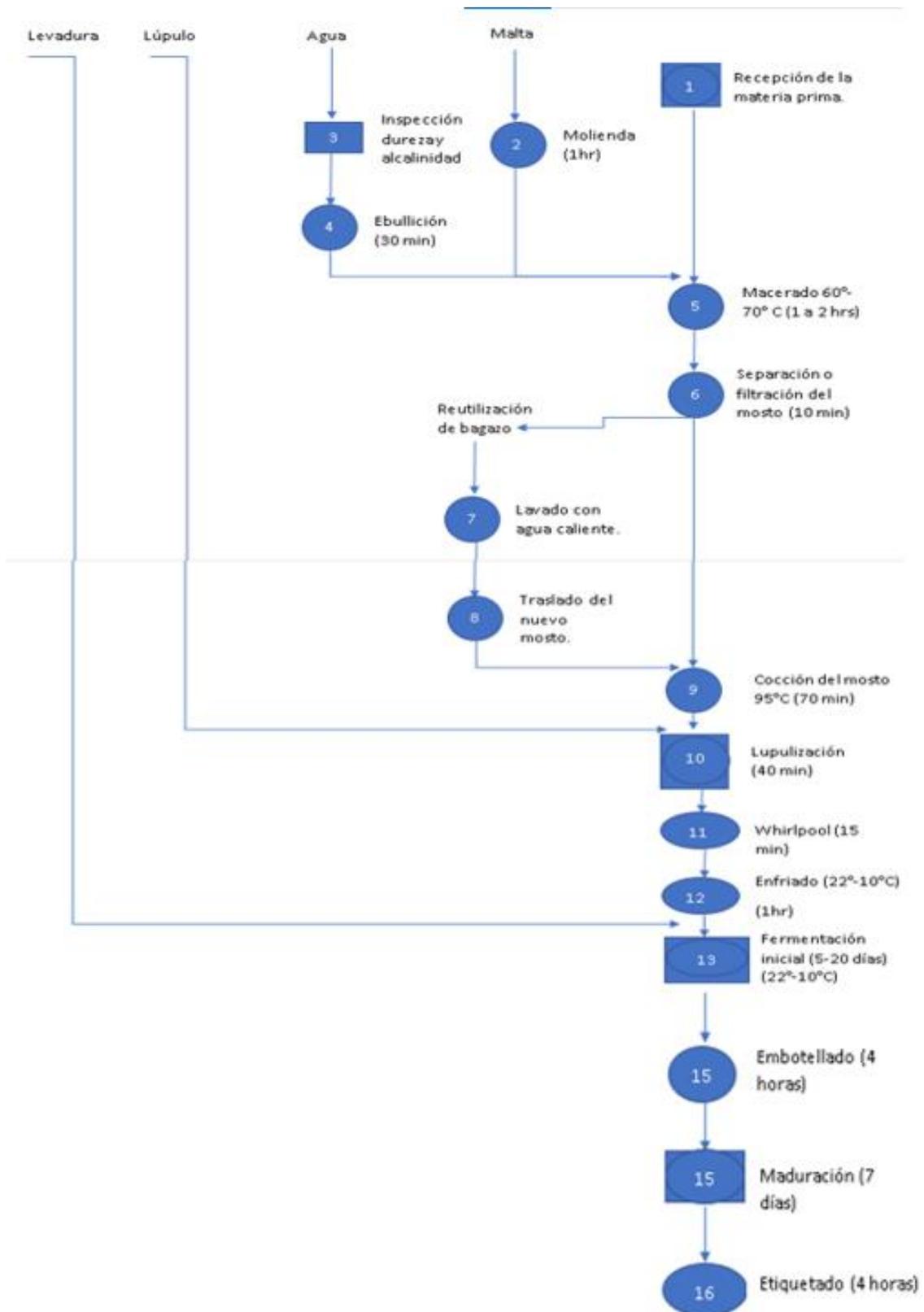


Figura 7.

Presentación cerveza Máncora: Quinoa Cream Ale.



Figura 8.

Presentación de cerveza Lobitos: Wheat beer.



Figura 9.

Presentación de cerveza El Ñuro: Pale Ale.



Figura 10.

Presentación de cerveza La Perla: Passion Fruit Amber Ale.



Figura 11.

Presentación de cerveza La Perla: Passion Fruit Amber Ale.



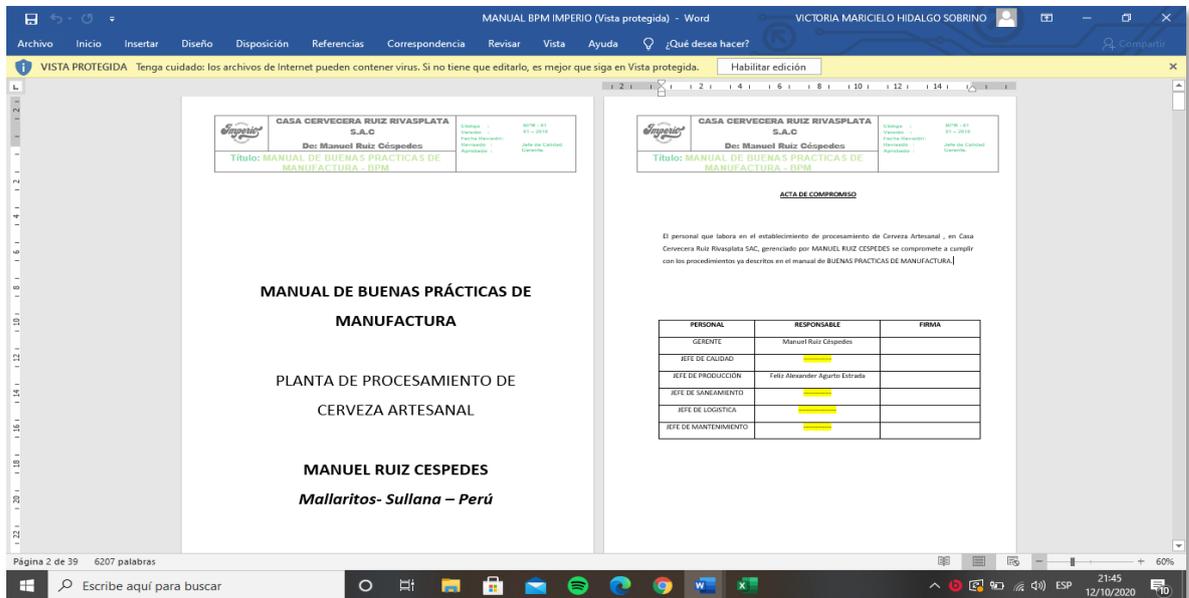
Figura 12.

Presentación de cerveza Piura Pura: Peruvian Ale.



Figura 13.

Manual de buenas prácticas de manufactura.



Nota: Realizó en el año 2018, a continuación, la evidencia de ello.

Figura 14.

Evidencia de Protocolo comercial de la Casa Cervecera Ruiz Rivas Plata S.A.C.



Nota: Busca estandarizar los procesos que se llevan a cabo dentro y fuera de la Casa Cervecera Ruiz RivasPlata SAC.

Figura 15.

Plano de planta 1.

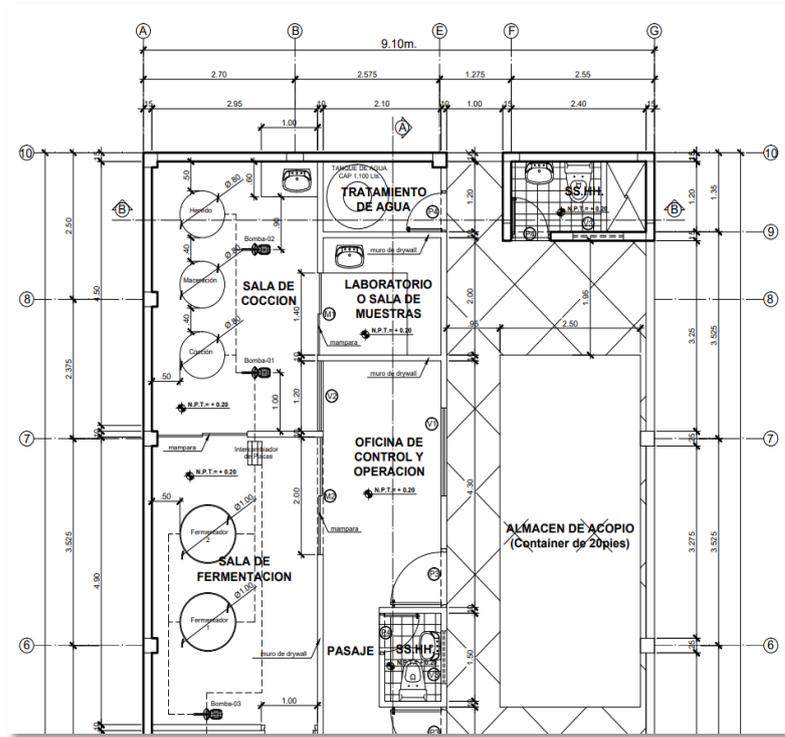


Figura 16.

Plano de planta 2.

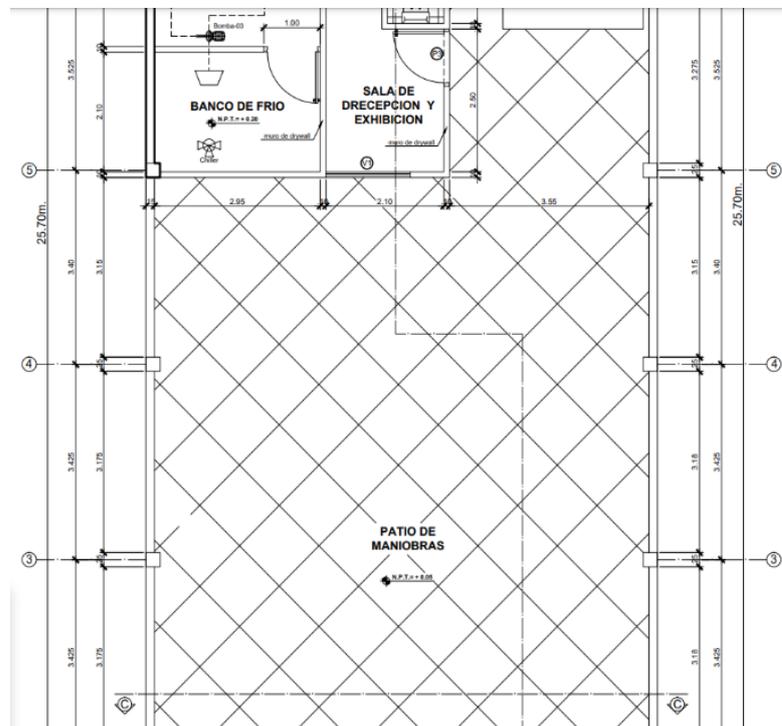


Figura 17.

Equipos e implementos.

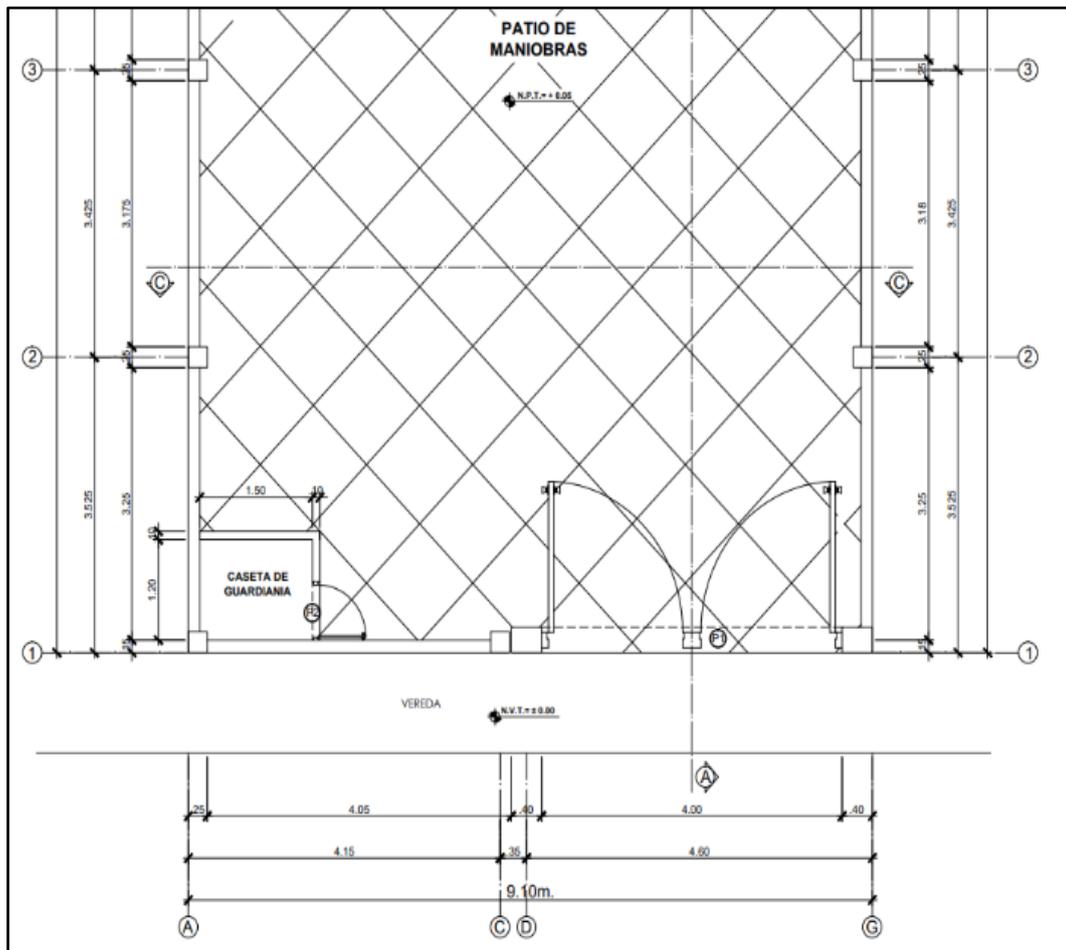
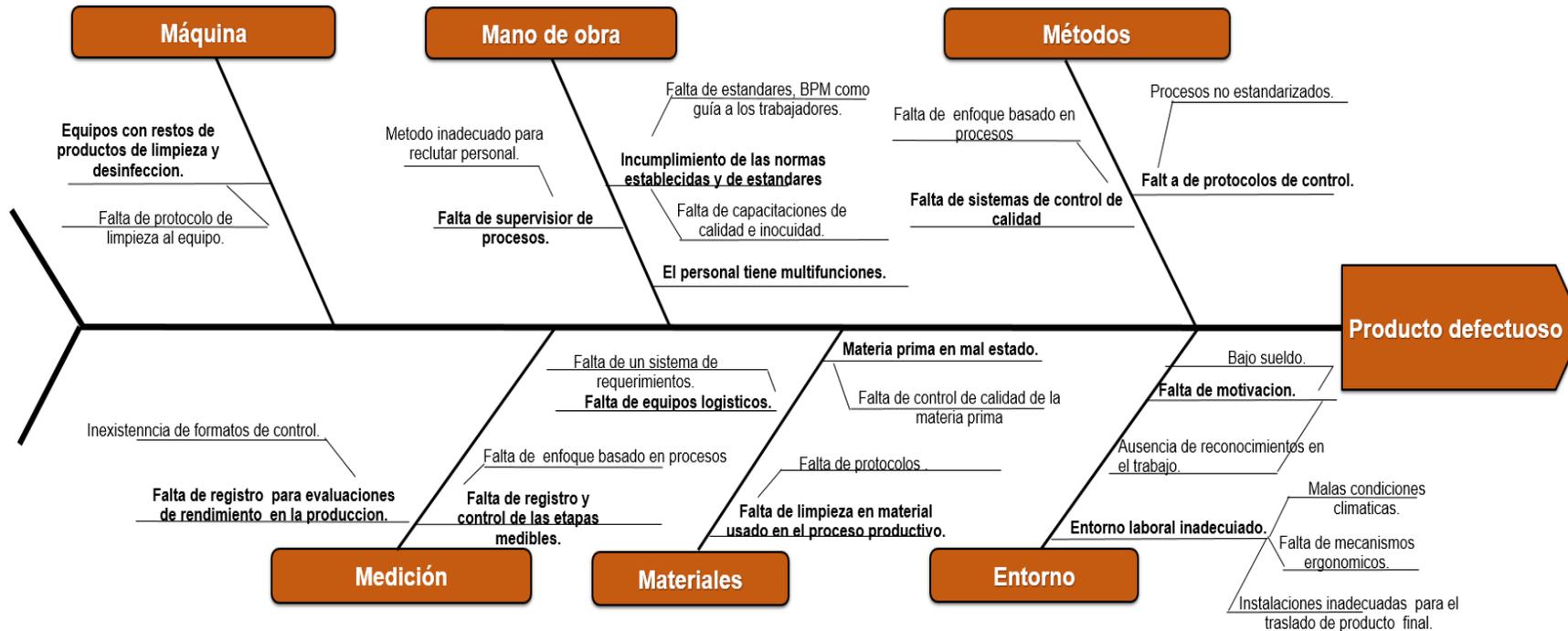


Figura 18.

Diagrama de Ishikawa.



Nota: Como se puede apreciar, la mayoría de las causas son originadas debido a la falta de un control adecuado como protocolos, procesos estandarizados y sistemas de control.