



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE ALIMENTOS



Proyecto de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha

Informe Final del Trabajo de Titulación, opción Emprendimiento, previo a la obtención de Título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología

Autor: Juan Fernando Alcocer Vasconez

Tutor: Ing. Oscar Eduardo Ruiz Robalino

Ambato – Ecuador

Febrero-2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

Ing. Oscar Eduardo Ruiz Robalino.

CERTIFICA:

Que el presente Informe Final del Trabajo de Titulación ha sido prolijamente revisado. Por lo tanto, autorizo la presentación de este Informe Final del Trabajo de titulación opción Emprendimiento, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de la Títulos y Grados de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Ambato, 12 de Enero del 2024

Ing. Oscar Eduardo Ruiz Robalino
1802683589

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Juan Fernando Alcocer Vasconez, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente Informe Final de Trabajo de Titulación, opción Emprendimiento, previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos, son absolutamente originales, auténticos y personales; a excepción de las citas bibliográficas.



Juan Fernando Alcocer Vasconez

1725890279

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que considere el presente Informe Final del Trabajo de Titulación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Informe Final del Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



Juan Fernando Alcocer Vasconez

1725890279

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos profesores calificadores, aprueban el presente Informe Final del Trabajo de Titulación, opción Emprendimiento, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:

Presidente de Tribunal

Dra. Jacqueline de las Mercedes Ortiz Escobar
180211713

PhD. Rubén Darío Vilcacundo Chamorro
1802738102

Ambato, 31 de Enero del 2024

DEDICATORIA

Nadie encuentra su camino sin antes perderse varias veces

AGRADECIMIENTO

"A mi madre Rocío, mi fortaleza e inspiración diaria; la persona que siempre está a mi lado, mi amor más grande y mi orgullo más inmenso, la luz de mi vida y por quien juro dar lo mejor que tengo.

A mi padre Byron, quien nunca busca elogios, nunca presume; simplemente trabaja en silencio por los que ama. Gracias por dárme todo, por aconsejarme, abrazarme. Te amo y eres el mejor papá que alguien podría tener.

A mi hermana Majo, no lo digo seguido pero estoy orgulloso de ti. Ha sido un placer verte crecer y convertirte en la persona que eres. Somos tan diferentes y a la vez tan similares. Has sido mi auxilio cuando todos me dieron la espalda. Quiero no solo agradecer, sino decirte que de mí siempre puedes esperar lo mismo. Te amo...

A Gaby, Andrés, Darío, Bryan, Fernando, Marco: encontrarnos no fue coincidencia ni casualidad, quizá el destino ya lo tenía preparado y a pesar de nuestras diferencias, seguimos aquí...

A todos aquellos que me acompañaron en este viaje, y en especial a Mika, Carla, Fernanda, Tobias, Alexander, Cristian, Darío, Nixon, Alex, Mauricio: en los recuerdos y experiencias de lo vivido encontramos la esencia de quienes somos y el legado que dejamos. Ojalá la vida nos vuelva a encontrar.

A la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos por acogerme y formarme durante estos años, en especial a aquellos docentes y administrativos con quienes logré entablar una amistad más allá de las aulas.

A mi tutor, Ingeniero Oscar Ruiz, por su tiempo, paciencia y dedicación a lo largo de la elaboración de este trabajo."

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
CAPITULO I.....	1
MARCO TEORICO.....	1
1.1. Antecedentes investigativos.....	1
1.1.1. Desperdicio de alimentos en Ecuador.....	1
1.1.2. Clasificación en base a la calidad de una fruta.....	2
1.1.3. Antecedentes de la industria de conservas.....	3
1.1.3.1. Mermelada.....	3
1.1.3.2. Tipos de mermelada.....	4
1.1.4. Edulcorantes.....	4

1.1.5. Investigación de mercado	5
1.1.6. Estudio técnico	5
1.1.7. Factibilidad económica-financiera	6
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Objetivo general	7
1.2.2. Objetivos específicos	7
CAPITULO II.....	8
METODOLOGÍA	8
2.1. Materiales	8
2.1.1. Material vegetal.....	8
2.1.2. Materiales generales	8
2.1.3. Equipos	8
2.1.4. Servicios.....	8
2.2. Métodos.....	9
2.2.1. Tipo de investigación.....	9
2.2.2. Enfoque.....	9
2.2.3. REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO SOBRE EL CONSUMO DE MERMELADA DE FRESA (FRAGARIA SP) CON EDULCORANTE EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE PICHINCHA.....	10
2.2.3.1. Determinación del potencial mercado en cantón Rumiñahui.....	10
2.2.3.1.1. Población y muestra.....	10
2.2.3.1.1.1. Población.....	10
2.2.3.1.1.2. Muestra	10

2.2.3.1.2. Tipo de encuesta	11
2.2.3.1.3. Estudio de mercado y viabilidad del proyecto	11
2.2.4. ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO TÉCNICO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA MERMELADA DE FRESA (FRAGARIA SP).....	12
2.2.4.1. Estudio técnico	12
2.2.4.2. Localización del proyecto.....	12
2.2.4.3. Ingeniería del proyecto	12
2.2.4.4. Proceso productivo.....	12
2.2.4.5. Selección de la formulación.....	14
2.2.4.6. Análisis sensorial	14
2.2.4.7. Maquinarias, materiales y equipos.....	14
2.2.4.8. Mano de obra	14
2.2.4.9. Análisis bromatológico y microbiológico.	15
2.2.4.10. Elección de envase y diseño de etiqueta.....	15
2.2.4.11. Distribución de planta.....	15
2.2.5. EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA MICROEMPRESA.....	15
2.2.5.1. Inversión total	16
2.2.5.2. Valor Actual Neto (VAN)	16
2.2.5.3. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	17
2.2.5.4 Rentabilidad sobre la inversión (ROI).....	17
2.2.5.5. Período de recuperación de la inversión (PIR)	18
2.2.5.6. Punto de equilibrio	18

CAPITULO III	19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
3.1. Realización de la investigación de mercado sobre el consumo de mermelada de fresa (Fragaria sp) con edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.	19
3.1.1. Estudio de mercado y viabilidad del proyecto	19
3.1.2. Segmentación de mercado	19
3.1.3. Análisis de PESTEL	20
3.1.3.1. Factores políticos-legal.....	20
3.1.3.2. Factores económicos	20
3.1.3.3. Factores sociales	21
3.1.3.4. Factores tecnológicos	22
3.1.3.5. Factores medioambientales.....	22
3.1.4. Análisis de PORTER.....	23
3.1.5. Encuesta	24
3.2 ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO TÉCNICO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA MERMELADA DE FRESA (FRAGARIA SP).....	35
3.2.1 Localización de la planta	35
3.2.1.1 Macro-localización	36
3.2.1.2 Micro-localización.....	37
3.2.2 Tamaño del proyecto.....	38
3.2.3 Ingeniería del proyecto.....	39
3.2.4. Proceso productivo.....	39

3.2.5 Selección de la formulación	42
3.2.6. Análisis sensorial	42
3.2.7. Maquinarias, materiales y equipos.....	49
3.2.8. Balance de masa para la elaboración de mermelada utilizando fresa (Fragaria, sp) de calidad no comercial con edulcorante.	52
3.2.9. Mano de obra	55
3.2.10. Análisis bromatológico y microbiológico	56
3.2.11. Elección de envase y diseño de etiqueta.....	56
3.2.12. Diseño de etiqueta	59
3.2.13. Distribución de planta	60
3.3. EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA MICROEMPRESA.....	65
3.3.1. Identidad empresarial	65
3.3.2. Filosofía empresarial	66
3.3.3. Estructura organizacional	67
3.3.4. Factibilidad económica-financiera.....	69
3.3.4.1. Inversión total.....	69
3.3.4.2. Gastos fijos.....	70
3.3.4.3. Gastos variables.....	70
3.3.4.4. Precio de venta	70
3.3.4.5. Flujo de caja	71
3.3.5. Indicadores financieros	72
3.3.5.1. Punto de equilibrio	72

3.3.5.2. Valor actual neto (VAN)	73
3.3.5.3. Tasa interna de retorno (TIR)	73
3.3.5.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	73
3.3.5.5. Rentabilidad sobre inversión (ROI)	74
CAPITULO IV	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
4.1. Conclusiones	75
4.2. Recomendaciones	76
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	77
ANEXOS	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	19
<i>Segmentación del mercado</i>	19
Tabla 2	23
<i>Análisis de las 5 fuerzas de Porter del sector de las mermeladas.</i>	23
Tabla 3	35
<i>Matriz de priorización para la localización del proyecto</i>	35
Tabla 4	42
<i>Primera formulación con Stevia como endulzante y Agar-agar como agente gelificante.</i>	42
Tabla 5	42
<i>Segunda formulación con Sucralosa como endulzante y Gelatina sin sabor como agente gelificante.</i>	42
Tabla 6	43
<i>Análisis de varianza para la textura de los 3 tratamientos</i>	43
Tabla 7	43
<i>Prueba de tukey para la textura de los 3 tratamientos.</i>	43
Tabla 8	44
<i>Análisis de varianza para el sabor de los 3 tratamientos.</i>	44

Tabla 9	44
<i>Prueba de tukey para la textura de los 3 tratamientos.</i>	44
Tabla 10	45
<i>Análisis de varianza para el color de los 3 tratamientos.</i>	45
Tabla 11	46
<i>Prueba de tukey para el color de los 3 tratamientos.</i>	46
Tabla 12	46
<i>Análisis de varianza para la aceptabilidad de los 3 tratamientos</i>	46
Tabla 13	47
<i>Prueba de tukey para la aceptabilidad de los 3 tratamientos.</i>	47
Tabla 14	48
<i>Análisis de varianza para el aroma de los 3 tratamientos</i>	48
Tabla 15	48
<i>Prueba de tukey para el aroma de los 3 tratamientos.</i>	48
Tabla 16	50
<i>Materiales, equipo e insumos necesarios para la planta.</i>	50
Tabla 17	55
<i>Requerimiento de operarios.</i>	55
Tabla 18	67

<i>Funciones y perfil de los colaboradores de la microempresa.</i>	67
Tabla 19	69
<i>Inversión inicial</i>	69
Tabla 20	70
<i>Gatos fijos mensuales y anuales.</i>	70
Tabla 21	71
Flujo de caja proyectado a un periodo de 5 años.....	71
Tabla 22	74
<i>Indicadores financieros de “ALVA conservas”</i>	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada de fresa con edulcorante.	13
Figura 2. Pregunta 1.- Género	25
Figura 3. Pregunta 2.- Edad.....	26
Figura 4. Pregunta 3.- Educación	26
Figura 5. Pregunta 4.- Ingresos mensuales estimados.	27
Figura 6. Pregunta 5.- ¿Tiene conocimiento sobre que son los edulcorantes?.....	28
Figura 7. Pregunta 6.- ¿Consume mermelada de fresa?.....	29
Figura 8. Pregunta 7.- ¿ Si en la tienda o mercado encuentra mermelada de fresa endulzados con edulcorante, ¿Usted los consumiría?.....	29
Figura 9. Pregunta 8.- ¿Conoce usted de alguna de las siguientes marcas de mermelada que ofertan mermelada sin azúcar?.....	30
Figura 10. Pregunta 9.- ¿Con qué frecuencia consume mermelada?.....	30
Figura 11. Pregunta 10.- ¿Qué presentación de mermelada con edulcorante preferiría?	31
Figura 12. Pregunta 11.- Si usted pudiese encontrar este producto en el mercado, ¿Qué contenido de mermelada preferiría?.....	32
Figura 13. Pregunta 12.- De acuerdo con su criterio, al momento de comprar una mermelada, ¿cuál es el factor que prevalece?	32

Figura 14. Pregunta 13.- ¿Cuál es el precio que usted estaría dispuesto a pagar por 100 gr del producto?	33
Figura 15. Pregunta 14.- ¿En qué lugar le gustaría adquirir el producto?	33
Figura 16. Pregunta 15.- ¿Dónde le gustaría recibir propaganda sobre la mermelada de fresa con edulcorante?.....	34
Figura 17. Pregunta 16.- ¿Cuál de las siguientes promociones preferiría?.....	35
Figura 18. Ubicación de la planta obtenida desde Google mapas.	37
Figura 18. Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada de fresa con edulcorante.	39
Figura 19. Análisis sensorial de las 3 muestras de mermelada.	49
Figura 20. Balance de masa para la elaboración de mermelada utilizando fresa (<i>Fragaria sp</i>) de calidad no comercial con edulcorante.....	54
Figura 20. Información nutricional de la mermelada utilizando fresa (<i>Fragaria sp</i>) con edulcorante.	57
Figura 21. Semáforo nutricional de la mermelada utilizando fresa (<i>Fragaria sp</i>) con edulcorante.	58
Figura 22. Empaque seleccionado para la mermelada utilizando fresa (<i>Fragaria sp</i>) con edulcorante, su contenido es de 100 ml.	59
Figura 23. Diseño de etiqueta de la mermelada de fresa con edulcorante.	60
Figura 24. Diseño de la planta “ALVA conservas”, vista completa.	63

Figura 25. Diseño P&ID del proceso.....	64
Figura 26. Logotipo empresarial “ALVA” conservas.	65
Figura 27. Logotipo de la marca comercial.....	65
Figura 28. Organigrama estructural de “ALVA “conservas.	67
Figura 29. Punto de equilibrio de “ALVA” conservas.	73

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente proyecto tiene como objetivo determinar la viabilidad de implementar una planta procesadora de mermelada utilizando fruta de calidad no comercial y edulcorante, contemplando tres aspectos primordiales: estudio de mercado, estudio técnico y estudio económico – financiero que va de la mano con el marco organizacional. Enfocándose en la utilización de materia prima que no cumple con los estándares habituales de la industria alimentaria, convirtiéndolas en el núcleo central de la estrategia para la producción del producto final.

El análisis de mercado se centra en la recepción del producto entre los potenciales consumidores del área urbana del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha, considerando patrones de compra, preferencias de presentación y aceptación del sabor. Simultáneamente, el estudio técnico permitió identificar la formulación óptima mediante pruebas sensoriales y seleccionar la tecnología adecuada, con un diseño de instalaciones en conformidad con las normativas vigentes en el país.

En el marco organizacional se delinea la misión, visión, políticas e identidad empresarial, Se diseñó un organigrama de estructura jerárquica simple detallando, responsabilidades y perfil profesional de cada colaborador. Por último, el estudio económico-financiero evaluó la factibilidad económica para la implementación de la planta, considerando un horizonte temporal de cinco años, se calculó el monto total requerido para la inversión inicial del proyecto y los indicadores financieros como: Punto de equilibrio, Valor Actual Neto, Tasa interna de Retorno, Periodo de Recuperación de la Inversión y Rentabilidad sobre la inversión.

Palabras claves: Estudio de factibilidad, investigación de mercado, análisis financiero, plantas procesadoras, conservas de frutas, mermeladas, fresa

ABSTRACT

The following project aims to determine the feasibility of implementing a jam processing plant using non-commercial quality fruit and sweetener, contemplating three main aspects: market study, technical study and economic-financial study that goes hand in hand with the organisational framework. Focusing on the use of raw materials that do not meet the usual standards of the food industry makes them the central core of the strategy for the production of the final product.

The market analysis focuses on the reception of the product among potential consumers in the urban area of the Rumiñahui canton, province of Pichincha, considering purchasing patterns, presentation preferences, and taste acceptance. Simultaneously, the technical study allowed the identification of the optimal formulation through sensory tests and the selection of the appropriate technology, with the design of facilities in accordance with the regulations in force in the country.

In the organizational framework, the mission, vision, policies, and corporate identity are outlined. A simple hierarchical organization chart was designed to detail the responsibilities and professional profiles of each collaborator. Finally, the economic-financial study evaluated the economic feasibility of the implementation of the plant, considering a time horizon of five years, calculating the total amount required for the initial investment of the project and the financial indicators, such as break-even point, Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period and Return on Investment.

Keywords: Feasibility study, market research, financial analysis, processing plants, fruit preserves, jams, strawberries.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes investigativos

1.1.1. Desperdicio de alimentos en Ecuador

Según (FAO., 2018), hay dos frases principales que son útiles cuando se habla de alimentos: pérdidas y desperdicio. Para identificar eficazmente las causas, los problemas y los resultados asociados a estos términos, es fundamental comprender cómo se conceptualizan. El hecho de tirar deliberadamente alimentos aptos para el consumo doméstico se denomina desperdicio, mientras que la pérdida es la disminución accidental de alimentos accesibles para el consumo humano.

En resumen, el desperdicio lo genera el comportamiento de los consumidores, mientras que las pérdidas se deben a la ineficacia de la cadena de producción, sobre todo en las fases de producción, postcosecha y transformación, ligadas a las limitaciones de las infraestructuras y la tecnología (FAO., 2014; Parfitt et al., 2010).

Con lo anteriormente establecido en el mundo se desperdician alrededor de un tercio de los alimentos que se producen a la par 821 millones de personas padecen de hambre en todo el mundo, en este contexto Ecuador ocupa un lugar notable en la lista de los países latinos que más desperdician alimentos, este irracional desperdicio se da aun cuando el 24.5 % de ecuatorianos viven en la pobreza extrema (**“El Primer Banco de Alimentos Del Ecuador Creado Por Docentes de La Escuela Politécnica Nacional,” 2019**).

En Ecuador el 60% de los 4.06 millones de toneladas de desechos que se producen al año, corresponden a alimentos desperdiciados, esto equivale a 72kg de alimento desperdiciado por persona, este sentido en el cantón Rumiñahui no existen datos claros sobre el desperdicio de alimentos en los últimos años, sin embargo en un estudio realizado en el 2018 en el mercado municipal de Sangolquí da a notar que el desperdicio de fruta es de en promedio 175 kilogramos al día, cifra que significa un 63% del total de todos los alimentos desperdiciados (legumbres, carnes y embutidos, cereales y harinas, vísceras, alimentos cocidos) (Guevara, 2018; Rodríguez, 2023).

1.1.2. Clasificación en base a la calidad de una fruta

Los principales factores de la decisión de compra suelen determinarse cuando el comprador ve los artículos expuestos en la tienda (presentación, aspecto, consistencia, madurez, frescura). Esto es crucial en los sistemas de autoservicio porque el producto tiene que "venderse solo" y cada artículo que no se elige cuesta dinero a la tienda. La calidad interna, que incluye el gusto, el sabor, el aroma, la textura, el valor nutritivo y la ausencia de contaminantes bióticos y abióticos, está relacionada con elementos que no suelen ser aparentes pero que, sin embargo, son significativos para los clientes (**Giménez et al., 2022**).

La percepción de la calidad es compleja ya que se evalúan demasiados atributos en forma subjetiva y objetiva simultáneamente, sin embargo, el que más se aprecia por el consumidor es el visual dado que la mayoría de las personas prefieren frutas de forma "perfecta" o tradicional en comparación a las que poseen una forma extraña o mal denominadas "desagradables" ya que las mismas no se asocian a la percepción que el consumidor tiene comúnmente de dicha fruta (**López Camelo, 2003**).

Por lo tanto las frutas con color y forma agradable se colocan en las primeras categorías de calidad y comúnmente son comercializadas en supermercados nacionales e internacionales a un precio elevado por las características estéticas que presentan, mientras que aquellas que poseen forma extraña, color inadecuado, golpes y rayaduras se denominan de "calidad no comercial" y por lo general son destinadas a mercados o plazas locales a un precio exageradamente bajo, de igual forma muchas veces esta fruta no se considera apta para el consumo humano y comúnmente es utilizada para alimentación animal dependiendo de la región e industria (**Vásquez-Castillo et al., 2019**).

El valor nutricional de las fresas denominadas de "calidad no comercial" no difiere de manera significativa a las de categorías superiores, la diferenciación es mayormente visual, aunque hay casos en que se atienden los factores como condición de crecimiento, madurez y manejo postcosecha de manera más minuciosa para conseguir un producto

“premium” que solamente va dirigido a mercados de lujo locales e internacionales lo que significa un mercado más de nicho (Acosta et al., 2021).

1.1.3. Antecedentes de la industria de conservas

Debido a la favorable posición geográfica de Ecuador y a su considerable potencial como proveedor de materias primas agrícolas con un alto grado de diversidad, la industria conservera de frutas ha crecido en el país en los últimos años .

Las mermeladas son reconocidas como un prometedor sustituto de otras conservas de frutas en el contexto del crecimiento agroindustrial. Las mermeladas proporcionan a la fruta un mayor valor, abriendo un nuevo mercado e impulsando los beneficios económicos de la población.

1.1.3.1. Mermelada

La mermelada de fresa tiene una composición tradicionalmente de fresa, azúcar, pectina y ácido cítrico de consistencia pastosa, elaborado con al menos 50-60% del total del peso en fruta y el porcentaje restante de azúcar, es ahí cuando la concentración de solidos solubles es de hasta 65%, cuando se llega a este porcentaje se deben agregar los demás ingredientes, mismo que son importantes en la consistencia final del producto (Díaz Sangama & Li Loo Kung, 2023).

En los últimos años se han estudiado varias alternativas para reducir la cantidad de azúcar, pero conservando la consistencia característica de una mermelada, el azúcar se añade para impedir que la mermelada fermente y cristalice, ya que el azúcar, al calentarse en un medio ácido, divide la sacarosa en glucosa y fructosa, lo que ralentiza la cristalización de la mermelada (Gabriel, 2022).

La eliminación de la azúcar añadida a la receta tradicional trae ciertos problemas ya que el espesante utilizado por predeterminación en este tipo de preparaciones es la pectina que debe tener ciertas condiciones específicas para su aplicación como estar a 65°Brix y pH entre 3 a 3,5 , al usar sustitutos del azúcar no se llegara a los grados brix necesarios por lo que el azúcar y la pectina natural que contienen las fresas no será el suficiente para lograr

la consistencia adecuada, por tal motivo se utilizara la gelatina y agar-agar considerando el poder gelificante de ambos, la formulación se dará de tal forma que las muestras tengan la misma consistencia y al ser neutros de sabor ambos no afectaran las demás características organolépticas (**Díaz Sangama & Li Loo Kung, 2023; Gabriel, 2022; Márquez et al., 2016**).

1.1.3.2. Tipos de mermelada

- **Mermelada de agrios**

Es un producto que ha sido procesado hasta alcanzar la consistencia adecuada utilizando uno o varios cítricos. Para su elaboración se pueden utilizar uno o varios de los siguientes productos: frutas enteras o en rodajas, con o sin la cáscara; pulpas, purés, zumos; extractos acuosos; y cáscaras combinadas con productos alimenticios que aporten dulzor, ya sea con o sin agua (**INEN, 2013a**).

- **Mermelada sin frutos cítricos**

El producto se elabora cocinando a fuego lento frutas enteras, troceadas o en puré, combinadas con productos alimentarios de sabor dulce, hasta obtener un producto semilíquido o denso/viscoso (**INEN, 2013a**).

- **Mermelada tipo jalea**

Es la misma definición que en la “mermelada de agrios” en la que se eliminaron todas las partículas insolubles; no obstante, puede haber o no una pequeña cantidad de piel finamente picada (**INEN, 2013a**).

1.1.4. Edulcorantes

Los edulcorantes son compuestos que pueden sustituir el dulzor característico del azúcar. En la actualidad se utilizan con frecuencia porque tienen una mayor capacidad endulzante que la sacarosa, por lo que requieren menos cantidad de ésta en los alimentos. Numerosos investigadores están interesados en esta característica por las ventajas que podría tener para las personas con diabetes, obesidad y otras morbilidades (**Manzur et al., 2020**).

Estos pueden ser naturales como la Stevia que es obtenida de las hojas de la planta “*Stevia rebaudiana*” es 300 veces más dulce que el azúcar, sin embargo, no contiene calorías y carbohidratos a su vez no afecta al índice glucémico, siendo una opción popular para las personas que buscan reducir el consumo de azúcar y calorías en su dieta diaria (**Manzur et al., 2020**).

La sucralosa es un edulcorante artificial producido por la cloración selectiva de la sacarosa este proceso logra que dicho producto tenga un nivel de dulzor de 600 veces más que el azúcar sin aportar calorías y carbohidratos significativos, sin embargo sus características más deseables en la industria son: que la misma es extremadamente estable a altas temperaturas haciéndola idónea para cocción y que su sabor es similar al azúcar dejando de lado el retrogusto ligeramente amargo de la Stevia (**Albuja, 2010**).

1.1.5. Investigación de mercado

Mediante el uso de instrumentos de recopilación de datos como las encuestas y su posterior análisis, el estudio de mercado permite comprender las necesidades, preferencias y expectativas de los clientes potenciales. Esta investigación permite comprender mejor el mercado del producto, los futuros clientes y los competidores actuales. Para este estudio, también es fundamental tener en cuenta cómo cambian con el tiempo los patrones de consumo, los requisitos y las expectativas. Sin embargo, esto es necesario para reducir la posibilidad de fracaso y permitir una toma de decisiones bien informada desde el principio del proyecto (**Del Rocío & Ruíz, 2017**).

1.1.6. Estudio técnico

La finalidad del estudio técnico es evaluar la viabilidad técnica del proyecto teniendo en cuenta diversos requisitos de este, como los relacionados con la infraestructura, la mano de obra, el proceso de fabricación, la tecnología, los insumos y el emplazamiento de la planta. Este estudio influye en los procesos de desarrollo y producción del proyecto al evaluar y elegir las mejores soluciones tecnológicas. Este estudio también incluye componentes financieros, como estimaciones de mano de obra, balances de materiales, gastos de inversión, etc. El componente de ingeniería, la escala del proyecto y la selección

del emplazamiento son las tres fases principales de un estudio técnico. Estas fases están interrelacionadas y se apoyan mutuamente **(Romero, 2019)**.

1.1.7. Factibilidad económica-financiera

La factibilidad económica-financiera conlleva la investigación organizativa misma que permite evaluar la capacidad operativa de la microempresa con el objetivo de comprender y evaluar tanto sus ventajas como sus inconvenientes. Además, esta investigación pretende definir el marco organizativo necesario para que las operaciones operativas, de inversión y de mantenimiento de la microempresa crezcan adecuadamente **(Del Rocío & Ruíz, 2017)**.

Es necesario esbozar los objetivos de la microempresa, asignar funciones a cada área, crear un organigrama, definir y comunicar claramente las ocupaciones de cada función y establecer un perfil corporativo con la misión, visión y la imagen de la microempresa **(Ocampo Ulloa et al., 2019)**.

La evaluación de la viabilidad financiera de un proyecto es posible gracias al análisis económico y financiero, que también ayuda a los responsables de la toma de decisiones a basar sus decisiones en la rentabilidad, los riesgos y la solvencia del proyecto. En esta investigación, es importante tener en cuenta la inversión del proyecto, es decir, la suma de dinero necesaria para ponerlo en marcha **(Caicedo et al., 2021)**.

Para financiar esta inversión se puede recurrir a fondos propios o, en caso necesario, a una línea de crédito. Otro componente crucial es el coste de producción, que incluye los gastos realizados durante la fabricación del producto y tiene en cuenta tanto los costes directos como los indirectos. Para evaluar el equilibrio financiero del proyecto son necesarios ciertos parámetros financieros, como la TIR, el VAN, el PI y el ROI **(Mete, 2014)**.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Elaborar un proyecto de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar una investigación de mercado sobre el consumo de mermelada de fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.
- Elaborar un estudio técnico del proceso productivo de la mermelada de fresa (*Fragaria sp*).
- Evaluar la factibilidad económica-financiera para la microempresa.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

2.1.1. Material vegetal

- Fresas de calidad no comercial
- Agua
- Stevia natural
- Sucralosa
- Agar-agar
- Gelatina sin sabor
- Ácido cítrico

2.1.2. Materiales generales

- Computadora
- Esferos
- Resma de papel

2.1.3. Equipos

- Cocina industrial
- Refrigeradora
- Termómetro

2.1.4. Servicios

- Servicio de agua potable
- Servicio de luz eléctrica
- Servicio de internet
- Empleo de sala de cata

2.2. Métodos

2.2.1. Tipo de investigación

La presente investigación tiene un carácter tanto cuantitativo como descriptivo: el enfoque cuantitativo recogerá los datos necesarios para evaluar la sostenibilidad de las pequeñas empresas y la forma en que el artículo que se vende será apreciado por los consumidores potenciales de mermelada utilizando de fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial con edulcorante, y el enfoque descriptivo le permitirá reconocer sus preferencias y/o gustos.

2.2.2. Enfoque

La técnica de investigación fue cuantitativa, ya que permitió el análisis estadístico de los datos de la encuesta. Además, esta técnica es descriptiva, como lo demuestra el hecho de que se mide una sola vez, y los resultados recogidos mediante esta forma de estudio consienten estimar futuros elementos. De este modo se pueden realizar estudios estadísticos y numéricos que contribuyan al estudio de viabilidad. Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de ofrecer un producto tipo mermelada con edulcorante, elaborada con fruta de calidad no comercial lo que la hace más asequible en comparación con las existentes en el mercado (Quispe et al., 2020).

2.2.3. Realización de la investigación de mercado sobre el consumo de mermelada de fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

2.2.3.1. Determinación del potencial mercado en cantón Rumiñahui.

2.2.3.1.1. Población y muestra

2.2.3.1.1.1. Población

Según (INEC, 2010), la población total en el cantón Rumiñahui es de 85,852 habitantes, sin embargo, según estimaciones del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) la población en Rumiñahui para el año 2023 será de aproximadamente 124,099 de este segmento se considerará como consumidores potenciales a las personas en rango de edad entre 15 a 75 años lo que representa un 71.1 % de los habitantes.

2.2.3.1.1.2. Muestra

La herramienta utilizada para realizar esta investigación fue, encuestas que se aplicaron a personas con un rango de edad entre 15 a 75 años en este rango se encuentran aproximadamente 88,239 habitantes, para la segmentación de dichas encuestas se priorizo a las personas que cuidan de su salud y prefieren productos sin azúcar, siguiendo la ecuación de Murray y Larry para establecer la muestra (Quispe et al., 2020).

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad \text{(Ecuación 1)}$$

Donde:

- **d**= 0.03 error de estimación
- **N**= población objetivo
- **n**= tamaño de la muestra
- **p**= 0.95 probabilidad de éxito

- $q = 0.05$ probabilidad de fracaso
- $Z =$ nivel de confianza al 95% = 1.96

$$n = \frac{88.230 * (1.96)^2 * (0.95) * (0.05)}{(0.03)^2(88.239 - 1) + ((1.96)^2 * (0.95) * (0.05))} = 202.28$$

2.2.3.1.2. Tipo de encuesta

El tipo de encuesta aplicada a los potenciales consumidores se basó en el interés del producto como sabor, consistencia, precio, presentación, etc. La fiabilidad de estos resultados se determinó mediante la utilización del coeficiente de Cronbach, y la validación de 4 expertos conocedores de la industria de conservas y mermeladas. Con los datos obtenidos se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, mismo que debe tener valores entre 0.80 - 0.90 dándole fiabilidad a la encuesta a aplicar y entendiendo que las preguntas de esta tienen relación y son válidas (**Grisales Aguirre, 2019**).

2.2.3.1.3. Estudio de mercado y viabilidad del proyecto

Para el estudio de mercado se obtuvo información acerca de la industria de mermeladas con edulcorante en el cantón Rumiñahui abarcando venta directa como industrial, esto permitió establecer los lineamientos y analizar los factores “PESTEL” políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales para tener una visión clara al momento de concretar estrategias de marketing y desarrollar productos (**Amador-Mercado, 2022**).

La viabilidad se desarrolló por las cinco fuerzas de Porter, esta herramienta fue útil para fijar los objetivos, crear una estrategia y conseguir destrezas, reduciendo amenazas y aprovechando de manera eficaz las oportunidades que el mercado brinda (**Michaux, S. & Cadiat, 2016**).

2.2.4. Elaboración de un estudio técnico del proceso productivo de la mermelada de fresa (*Fragaria sp*).

2.2.4.1. Estudio técnico

El estudio técnico fue clave para comprobar la viabilidad técnica para la implementación de una planta procesadora de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial, para lo cual se concibió una descripción minuciosa del mismo a fin de ilustrar todos los requisitos previos para su funcionamiento. Por ello, fue de vital importancia determinar el tamaño ideal de la fábrica, tomando en cuenta los procesos de producción, equipamiento e infraestructura de la planta, demanda de operarios, materia prima y la base de consumidores (**Romero, 2019**).

2.2.4.2. Localización del proyecto.

Para elegir la localización se examinó distintos factores tales como disponibilidad de servicios básicos y mano de obra, cercanía de mercado, cercanía de proveedores, costos de transporte, para un panorama mejor de las condiciones antes mencionadas se realizó una matriz de priorización (**Izar, 2018**).

El tamaño del proyecto está ligado a la capacidad de producción, monto de inversión, necesidad del mercado y materia prima disponible para procesar (**Michaux, S. & Cadiat, 2016**).

2.2.4.3. Ingeniería del proyecto

Se trata de resolver todo lo relacionado con el funcionamiento de la planta desde la descripción del proceso, equipamiento, maquinaria, formulación, recursos humanos, correcta distribución para optimizar los recursos y alcanzar la máxima productividad.

2.2.4.4. Proceso productivo

A fin de ejecutar el proceso productivo de la mermelada con edulcorante se siguió los lineamientos vigentes en NTE INEN 2825, con una tecnología y se efectuó dos formulaciones cada una con un edulcorante diferente (Stevia y Sucralosa) y diferente

agente gelificante (Agar-agar y gelatina) esto concordé a la normativa para aditivos alimentarios vigente NTE INEN-CODEX 192:2013, y las respectivas fichas técnicas (INEN, 2013b, 2013a).

La tecnología del proceso productivo esta presentada en el diagrama de flujo que se muestra a continuación y se considera equipos necesarios para cada parte del proceso.

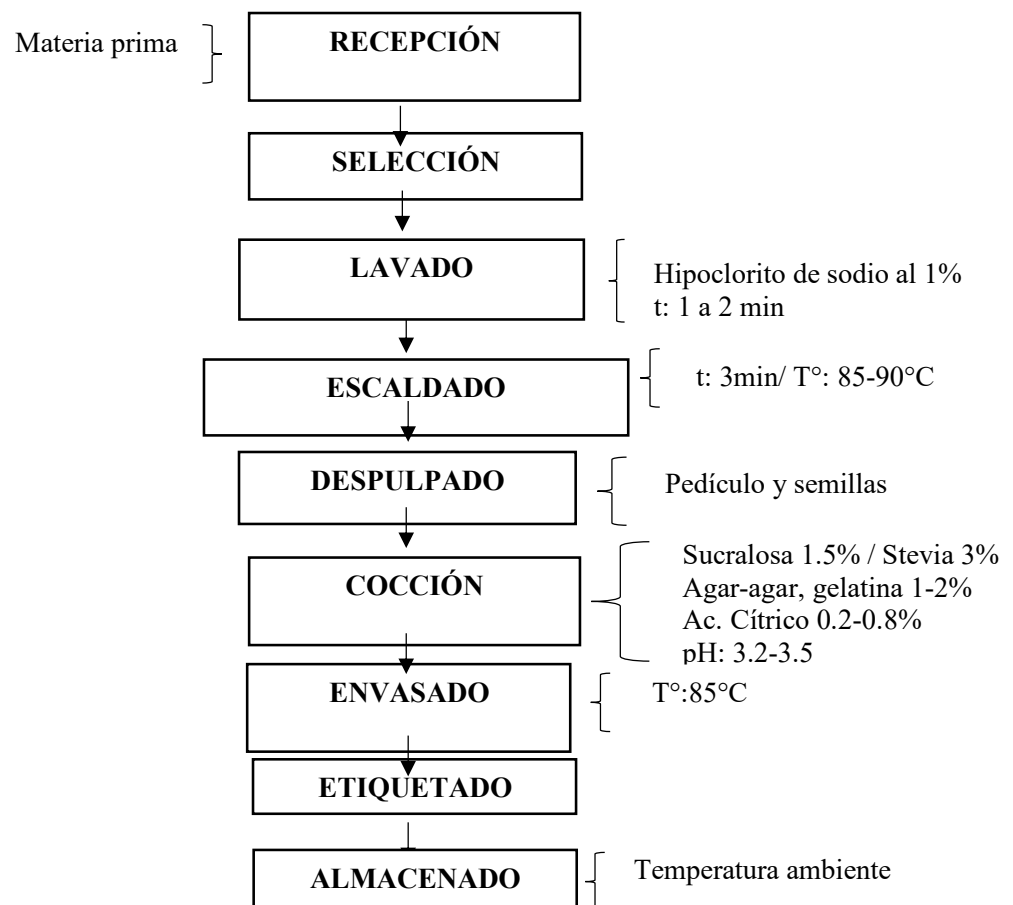


Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada de fresa con edulcorante.

2.2.4.5. Selección de la formulación

Las dos formulaciones se evaluaron mediante análisis sensorial de forma simultánea, esto con el fin de identificar cual es la más aceptada por los potenciales consumidores y requerimientos del mercado.

2.2.4.6. Análisis sensorial

La evaluación se realizó de forma cualitativa, mediante el planteamiento de una escala hedónica que contara con los apartados nombrando los atributos sensoriales del producto como textura, color, aroma, sabor, aceptabilidad puntuando cada una con una valoración entre 1 a 5 (1: Me disgusta mucho, 2: Me disgusta, 3: Ni me gusta ni disgusta, 4: Me gusta, 5: Me gusta mucho), para cada una de las muestras que fueron mermelada de fresa con Stevia y Agar-agar, mermelada de fresa con sucralosa y gelatina, el control empleado fue mermelada de fresa “light”.

Se requirió de 20 catadores semi-entrenados quienes realizaron el análisis de forma simultánea por triplicado en un lugar adecuado con el horario previamente establecido con la finalidad de que se realicen comparaciones y establezcan sus preferencias. Una vez finalizada la evaluación los datos se evaluaron en programas estadísticos (Infostat y Excel).

2.2.4.7. Maquinarias, materiales y equipos

Para la selección de insumos, materiales y maquinaria se analizó cada etapa del proceso ya que dependiendo la fase en la que se encuentre el producto se puede establecer la calidad de los materiales requeridos, así como su correcta distribución y forma de operar.

2.2.4.8. Mano de obra

Para determinar la mano de obra necesaria para poner en marcha el proyecto se considerará cada etapa de fabricación, así como su dificultad y el tiempo en realizarla, considerando de igual forma la capacidad de los equipos y el nivel de producción.

2.2.4.9. Análisis bromatológico y microbiológico.

Para el análisis bromatológico se determinó el porcentaje de grasa, cenizas, proteína, fibra, humedad y carbohidratos totales, estableciendo así el aporte nutricional que tiene el producto **(P. Muñoz, 2014)**.

La norma técnica ecuatoriana vigente (NTE INEN 415) establece que el producto debe estar en ciertos rangos para los apartados de sólidos solubles, pH, mohos y cenizas para que pueda ser comercializado, dichos análisis se realizaron en un laboratorio certificado **(INEN, 1998)**.

2.2.4.10. Elección de envase y diseño de etiqueta

El envase se seleccionó en función de las preferencias de los clientes, la información obtenida en la encuesta de mercado y las necesidades técnicas del producto.

La etiqueta del producto se apoyó en la normativa vigente NTE INEN 1334-1-2 que brinda los parámetros a seguir para el rotulado de productos alimenticios de consumo humano **(INEN, 2011d, 2011a)**.

2.2.4.11. Distribución de planta

El diseño se efectuó en base al proceso de producción de mermeladas considerando criterios competentes para la ubicación de los equipos agilizando el proceso de producción, optimizando espacios y evitando retrasos operativos, minimizando la contaminación del producto y el desperdicio de la materia prima. El instrumento para ello fue el programa AutoCAD.

2.2.5. Evaluación de la factibilidad económica-financiera para la microempresa.

Según **(Ocampo Ulloa et al., 2019)** el estudio financiero va de la mano con el marco organizativo que se refiere a un conjunto de mecanismos que dependen de cómo se desarrolla el potencial humano y del contexto en el que se encuentra para ser completamente eficaz. En donde se requiere una administración laboriosa en los recursos

disponibles para ayudar a cumplir los requisitos establecidos en la descripción de funciones de la entidad.

El talento humano es necesario si una empresa quiere obtener una ventaja competitiva importante sobre los rivales. De hecho, hay que prestar más atención a cómo reaccionan a las estructuras que establecen las entidades, y dichas dimensiones deben ser totalmente flexibles, es decir, adaptarse fácilmente a cualquier cambio **(Luis & Dupouy, 2018)**.

Con lo anteriormente establecido se pudo realizar un organigrama representando el nivel de todos los integrantes de la microempresa, a su vez se instauro la visión, misión, marca, políticas y logotipo empresarial.

2.2.5.1. Inversión total

Representa todos los activos de la planta; los costes fijos, que se deben pagar independientemente del nivel de producción; los costes variables que varían en función del volumen de producción; los costes de producción que representan los gastos necesarios para mantener la actividad de la microempresa; etc., son algunos de los factores incluidos en el estudio económico **(Caicedo et al., 2021)**.

Se aplico indicadores financieros como Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Rentabilidad sobre la inversión (ROI), Periodo de recuperación de inversión (PIR) y punto de equilibrio **(Caicedo et al., 2021)**.

2.2.5.2. Valor Actual Neto (VAN)

Es el total de los valores actuales de todos los flujos de caja. Su resultado demuestra la viabilidad de la microempresa y se expresa en unidades monetarias.

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = 0$$

Donde:

- **I₀**: Inversión en el momento inicial.
- **F_t**: Flujo de efectivo netos.

- **N:** Número de períodos.
- **t:** Año en que se obtienen los beneficios.
- **k:** Tasa de descuento

(Mete, 2014).

2.2.5.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es el tipo de descuento al que el valor actual neto, esto es, la suma del valor actual de los costes más el valor actual de los ingresos conocidos, llega a cero. El resultado será un porcentaje.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

- **Fn:** Flujo de efectivos netos en un período “n”.
- **i:** Inversión original.
- **n:** cantidad de períodos.

Cuando:

TIR < 0: el proyecto no genera beneficios.

TIR > 0: el proyecto generara beneficios.

TIR = 0: el proyecto no genera ni perjuicios no beneficios.

(Mete, 2014)

2.2.5.4 Rentabilidad sobre la inversión (ROI)

Mide la ganancia de la empresa a través de las inversiones.

$$ROI = \frac{Ingresos\ producidos - Inversión\ total}{Inversión\ total} \times 100$$

Cuando:

ROI es positivo = hay utilidades.

ROI es negativo = no hay utilidades.

(Jaime Porras & Ferreira Traslaviña, 2016).

2.2.5.5. Período de recuperación de la inversión (PRI)

Mide el tiempo en el que se recuperara la inversión.

$$PRI = \frac{a + (b - c)}{d}$$

Donde:

- **a:** año anterior inmediato al que se recupera la inversión total.
- **b:** inversión inicial del proyecto
- **c:** flujo de efectivo acumulado del año anterior al que se recupera la inversión.
- **d:** Flujo de efectivo del año exacto que se recupera la inversión.

- (Jaime Porras & Ferreira Traslaviña, 2016).

2.2.5.6. Punto de equilibrio

Se refiere al punto de equilibrio a nivel empresarial en el que la empresa es capaz de cubrir todos los gastos fijos y variables, es decir, no tiene pérdidas, y cuando las ventas son capaces de cubrir todos los valores que significan la realización del producto (Jaime Porras & Ferreira Traslaviña, 2016).

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costes}}{\text{Porcentaje de margen bruto}}$$

Donde los factores principales son los gastos fijos y variables

- **Gastos fijos:** se mantienen a lo largo del mes y su precio siempre es el mismo.
- **Gastos variables:** cambian mensualmente y es directamente proporcional al número de ventas.

(Hidalgo, 2022)

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Realización de la investigación de mercado sobre el consumo de mermelada de fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

3.1.1. Estudio de mercado y viabilidad del proyecto

La encuesta se aplicó en el área urbana del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha del 1 al 11 de Noviembre del 2023 estuvo dirigida a 202 personas con un rango de edades entre 15 a 75 años. La información obtenida dio un claro panorama sobre las condiciones de mercado, preferencias del consumidor y la aceptabilidad del producto.

Realización de la investigación de mercado sobre el consumo de mermelada de fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

En la Tabla 1 se muestra la información detallada sobre los segmentos estudiados y las características de cada segmento.

3.1.2. Segmentación de mercado

Tabla 1

Segmentación del mercado

Segmento	Variables	Características
Geográficas	País	Ecuador
	Región	Sierra
	Provincia	Pichincha
	Cantón	Rumiñahui
	Área	Urbana
Demográficas	Edad	15-75
	Genero	Todos
	Ingresos	450\$ en adelante

Psicográficas	Intereses	Productos alimenticios libres de azúcar.
	Frecuencia de consumo	Una vez al mes
Conductual	Ventajas del producto	Reutiliza fruta de calidad no comercial

Fuente: Autor.

3.1.3. Análisis de PESTEL

Se utilizó el análisis PESTEL como método para observar el entorno externo de la planta e identificarlos comprende factores jurídicos, técnicos, sociales, políticos y económicos que pueden repercutir en la expansión y el éxito de la planta (**Amador-Mercado, 2022**).

3.1.3.1. Factores políticos-legal

Con un gobierno presidencial republicano elegido y una estructura administrativa descentralizada, la República de Ecuador se considera un Estado soberano, legítimo, unitario, independiente, democrático, multicultural y multiétnico (**JASSIR, 2021**). Daniel Noboa Azin es el presidente en ejercicio en estos momentos.

Además, el gobierno nacional apoya el crecimiento y desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) ampliando la disponibilidad de crédito, ofreciendo exenciones fiscales a la iniciativa empresarial (como exenciones del impuesto sobre la renta) y aumentando la cuantía de los gastos que pueden deducirse de los impuestos al invertir en mejoras de la productividad y formación técnica (**Gabriela Coba, 2023; Ron & Sacoto, 2017**).

3.1.3.2. Factores económicos

El producto Interno Bruto (PIB) de Ecuador aumentó 0,7% en el primer trimestre de 2023 respecto al mismo lapso del año anterior, pero disminuyó 3,4% en el cuarto trimestre de 2022. El Boletín de Cuentas Nacionales, elaborado por la Dirección Técnica de la Cámara

de Industrias y Producción (CIP), señala que, al primer trimestre de 2023, el PIB real es menor al registrado en los primeros trimestres prepandémicos de 2018, 2019 y 2020 **(Merchán Solórzano, 2023)**.

Este incremento quiere decir que el poder adquisitivo de los potenciales consumidores aumento, sin embargo, se debe tomar en cuenta factores como el desarrollo de la agroindustria lo que es de vital importancia **(Gabriela Coba, 2023; Merchán Solórzano, 2023)**.

Si se compara el primer trimestre de 2023 con el mismo periodo de 2022, las industrias que registraron un mayor aumento fueron agroindustria, telecomunicaciones y exportaciones no petroleras (banano, camarón, frutas y cacao). Por el contrario, algunas industrias experimentaron descensos, como la minería, petróleo, y la construcción **(Gabriela Coba, 2023; Merchán Solórzano, 2023)**.

El comercio internacional es una herramienta fundamental para el crecimiento económico logrando la interconexión de los países y masificando la producción de bienes y servicios que muchas veces en el país se consideran “de nicho” logrando un mayor mercado potencial y aumentando la calidad por el abanico de marcas disponible **(Secretaría Nacional de Planificación, 2021)**.

Mayoritariamente el país se orienta a la exportación de productos primarios con un bajo valor agregado, con los incentivos correctos la productividad, competitividad, acceso a tecnología, financiamiento y transferencia de conocimientos lograra impulsar el mercado local y expandirlo **(Secretaría Nacional de Planificación, 2021)**.

3.1.3.3. Factores sociales

Las tendencias de consumo han variado significativamente en los últimos años, cada vez las personas toman conciencia sobre su salud, acción que cambia totalmente los criterios de compra, esto es evidente en la demanda de productos saludables, bajos en grasa y azúcar o a su vez con sustitutos de la misma que no alteren significativamente los atributos sensoriales, característicos de cada producto; la industria de confituras, jaleas y

mermeladas no es ajena a este proceso de cambio de mentalidad de los potenciales comensales (**Anchundia & Vaque, 2019**).

La concientización sobre la salud va de la mano con la procedencia y producción sostenible, como respuesta la industria ha tenido que innovar en distintas formulaciones y formas de obtener la materia prima es ahí donde la utilización de fruta de calidad no comercial se ajusta al gusto de los consumidores por productos saludables producidos ética y sosteniblemente (**Enrique Ekmeiro-Salvador & Manuel Matos-López, 2022**).

3.1.3.4. Factores tecnológicos

La elaboración de mermeladas es un tipo de conserva e implica tener conocimiento sobre la materia prima y la cadena de procesos a cumplir para obtener el producto final con calidad microbiológica, sanitaria y nutricional. A pesar de tener procesos básicos como el acondicionamiento de las materias primas y otros más complicados como cocción y adición de aditivos (**de León, 2020**).

Actualmente las inspecciones de control a este tipo de procesos industriales son más complejas y minuciosas garantizando su correcta ejecución en toda la línea de producción, en términos generales las plantas dedicadas a la producción de mermeladas están dotadas de los siguientes componentes: Equipos de procesamiento, maquinaria de envasado, control de calidad, automatización y control, limpieza y saneamiento (**Bolaño Fontalvo et al., 2022**).

3.1.3.5. Factores medioambientales

El Ministerio de Medio Ambiente ecuatoriano ofrece incentivos, destinados a potenciar las capacidades de los pequeños productores generando alternativas que sean económicamente sostenibles, mediante créditos, asistencia técnica y capacitación. Una de estas alternativas es el denominado “Punto Verde” las empresas, públicas o privadas que optan a este tipo de ayudas deben demostrar una disminución de la contaminación en sus operaciones, especialmente las de la industria alimentaria (**SAGARPA, 2017; Secretaria Nacional de Planificación, 2021**).

Además, existen buenas prácticas medioambientales que pretenden reducir las consecuencias perjudiciales para el medio ambiente. Éstas pueden lograrse conservando y gestionando de mejor manera los recursos disponibles y residuos (**González Ordóñez, 2018**).

Las principales fuentes de residuos generados en las instalaciones de producción de mermelada de fresa proceden de la etapa de lavado de la materia prima, así como de la maquinaria, los equipos y la planta de producción. Las partículas en suspensión y los materiales orgánicos disueltos que componen estos residuos son sus principales características. Además, estos residuos suelen contener insecticidas, pesticidas, jugos de materias primas, hojas, tallos y otros trozos de fresa. En cuanto a las aguas de lavado de los equipos, se caracterizan por cambios bruscos de pH, provocados sobre todo por el uso de detergentes y la acidez de la materia orgánica disuelta (**Burgos Naranjo et al., 2021; M. C. C. Muñoz et al., n.d.**).

3.1.4. Análisis de PORTER

Las fuerzas de Porter es un análisis del nivel de competencia que se tendrá en el mercado, se realizó con el fin de conocer oportunidades y amenazas de la industria de mermeladas esto se muestra a continuación en la tabla 2.

Tabla 2

Análisis de las 5 fuerzas de Porter del sector de las mermeladas.

Elemento	Análisis	Nivel
Poder de negociación de consumidores	El consumidor tiene acceso a un variado portafolio de marcas comerciales que elaboran mermelada de fresa con edulcorante con su respectiva diferenciación en sabor, textura, calidad y precio, permitiendo al consumidor elegir su opción preferida dependiendo de su capacidad adquisitiva ya que esta mermelada tiene un costo más elevado que las tradicionales.	Alto

Poder de negociación de proveedores	El mercado de conservas, mermeladas y jaleas es inmenso y existe amplia variedad de proveedores en todas las áreas involucradas en la producción, esta amplitud impide la imposición de condiciones durante la negociación.	Bajo
Amenaza de nuevos productos	Los sustitutos de la mermelada comprenden dulce de leche, jaleas, quesos crema, mantequillas, básicamente cualquier producto que se pueda untar y sea utilizado como acompañante, lo que la hace vulnerable al ingreso de productos sustitutos.	Alto
Amenaza de nuevos competidores	Las barreras de entrada al mercado son moderados, la llegada de nuevos competidores es factible con cierta cantidad de capital.	Medio
Rivalidad entre competidores	Las múltiples marcas comerciales que ya están establecidas en el mercado implican una rivalidad alta.	Alto

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.1.5. Encuesta

En la Figura 2 se observa que de las 202 personas encuestadas en el área urbana del cantón Rumiñahui, el 50,3 % de los encuestados es de género masculino, mientras que el 49,2% de los encuestados es del género masculino y el 0,05 % se considera de otro género que no está especificado, esto concuerda con los datos establecidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos con 51,35 hombres y 48,65 mujeres (**Gualotuña et al., n.d.**).

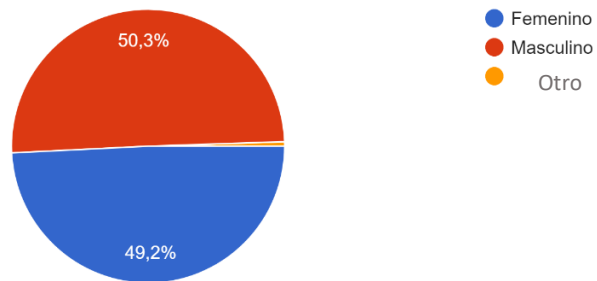


Figura 2. Pregunta 1.- Género

En la Figura 3 se refleja la edad de los encuestados, el 73,3% corresponde a personas con un rango de edad entre 15 a 25 años, el 22% de 26 a 35 años, 6% de 36 a 45 años y solamente el 1,6% de encuestados tiene una edad que supera los 45 años, lo que refleja que la mayoría de población en el área urbana del cantón Rumiñahui es joven, según (INEC, 2010) el 39,4% de la población es menor de 20 años, por ende la distribución de la encuesta fue efectiva.

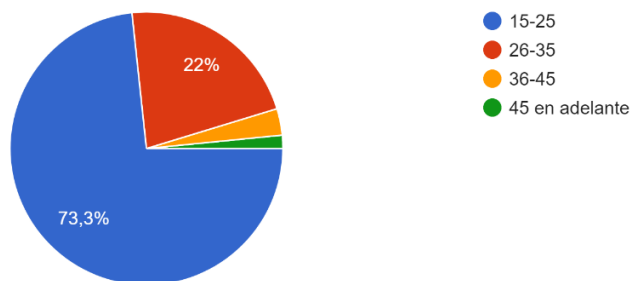


Figura 3. Pregunta 2.- Edad

En la Figura 4 se muestra el nivel educativo de los encuestados reflejando que el 50,4% posee un título de tercer nivel, el 45,5% bachillerato, 3,1% cuarto nivel, y solamente el 1% del total de los encuestado posee educación básica, dado que la mayoría de población es joven se tendrán un nivel de estudios acorde a la edad de los encuestados, de igual forma estos datos reflejan el nivel educativo en el área urbana del cantón Rumiñahui, que cabe destacar es el mercado objetivo.

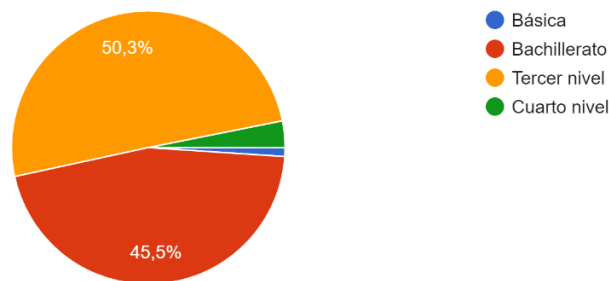


Figura 4. Pregunta 3.- Educación

La Figura 5 hace alusión al nivel de ingreso mensuales estimados de los encuestados donde el 4,1% tiene ingresos mayores a 800\$ mensuales, el 6,5% está en el rango de 601\$ a 800\$ mensuales, 17,5% tiene ingresos menores a 450\$, el 35% depende económicamente de un adulto, esto se explica con la pregunta 3 donde se observa que el 73,3% de los encuestados está en un rango de edad que va de los 15 a los 25 años por lo que un gran porcentaje de ellos forma parte de la población económicamente inactiva.

La capacidad de compra de un individuo no siempre está definida por su condición laboral o económica, muchas veces la adquisición de productos esta influenciada por el sustentador o tutor que es activo laboralmente, esto se debe a que la redistribución de

recursos financieros está dirigida a la familia o núcleo familiar, permitiendo así que los miembros inactivos (estudiantes, jubilados, etc.) tengan acceso libre a productos costosos sin generar ingresos para poder sustentarlos (CEPAL, 2011).

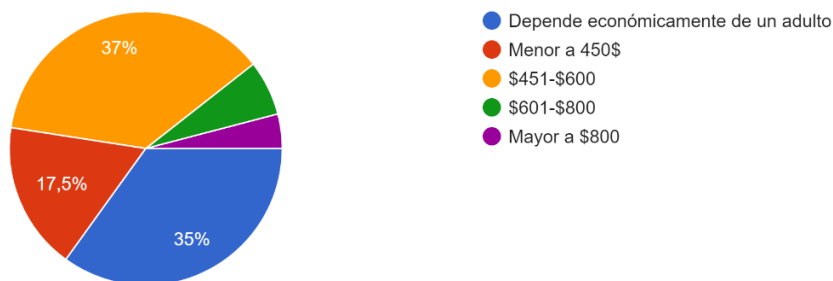


Figura 5. Pregunta 4.- Ingresos mensuales estimados.

La Figura 6 muestra el conocimiento que tiene los encuestados sobre el edulcorante, 69,6% sabe lo que es un edulcorante mientras que el 30,4% restante no conoce sobre el tema, las tendencias de han variado en los últimos años los consumidores buscan alimentos bajos en grasa y azúcar o a su vez tienen susceptibilidad al consumo de alimentos con ingredientes que no conocen o aditivos en exceso por lo que palabras como “edulcorante” quedan grabadas en las personas, esto a largo plazo es beneficioso para la implementación del modelo de negocios (Balanzino, 2020).

De igual forma el acceso a educación superior es clave ya que las personas con educación superior suelen estar más informadas sobre temas de salud y nutrición, al igual forma que desarrollan preferencias alimenticias informadas con respecto al daño o beneficio de ciertos ingredientes en las formulaciones tradicionales y por último poseen acceso a información, tendencias y recursos, contrastando la información por distintas fuentes asegurándose de comprar productos que cumplan con sus expectativas (Boada et al., 2022).

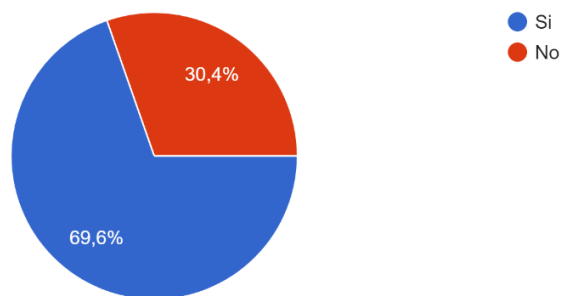


Figura 6. Pregunta 5.- ¿Tiene conocimiento sobre que son los edulcorantes?

En la figura 7 se muestra que el 71,7% consume mermelada de fresa y el 28,3% no la consume, sin embargo, no se puede descartar por completo el consumo de mermelada en ese segmento de los encuestados ya que el mismo puede estar condicionado a que esta sea de otra fruta o mix de frutas.

La industria conservera ha crecido en los últimos años, existiendo una demanda creciente en productos locales o “naturales” pese a ello la diversificación del mercado y las temporadas altas o bajas de cada fruta influye en las tendencias de consumo y compra de los consumidores (Abrigo Córdoba, 2018).

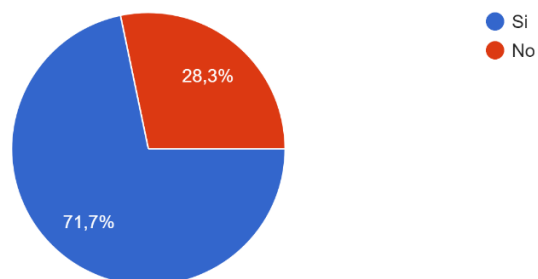


Figura 7. Pregunta 6.- ¿Consume mermelada de fresa?

En la Figura 8 el 69,1% está de acuerdo en consumir mermelada de fresa con edulcorante si la encuentra en la tienda, el otro 30,9% no la consumiría, ese porcentaje pertenece a la población que prefiere la formulación tradicional de la mermelada y que no acepta cambios o sustitución de materias involucradas en su fabricación.

Hay que tomar en cuenta que el 69,1% que da como resultado la encuesta es a la población urbana del cantón Rumiñahui que está en el rango de edades entre 17 a 75 años, lo que representa un 71,1% del total de la población de este cantón, una cifra bastante considerable para poder implementar el modelo de negocios (INEC, 2010).

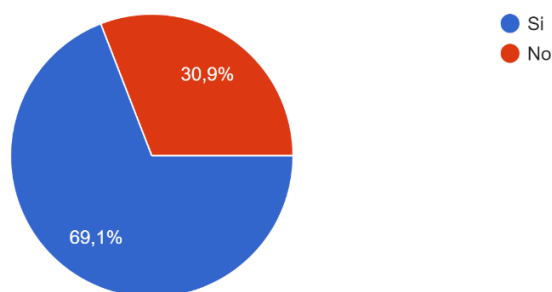


Figura 8. Pregunta 7.- ¿ Si en la tienda o mercado encuentra mermelada de fresa endulzados con edulcorante, ¿Usted los consumiría?

La Figura 9 hace referencia a las diferentes marcas existentes en el mercado y la afinidad de los consumidores sobre ellas, el 43,5% no conoce ninguna marca relevante este fenómeno se puede explicar ya que muchas veces el consumidor escoge productos nada más por el precio sin importar las características sensoriales, cantidad de fruta, aditivos y conservantes que este contenga en su formulación , 33% escogió a Gustadina que es una de las marcas más reconocidas a nivel nacional por lo tanto una competencia para cualquier pequeño, mediano y gran productor de este tipo de productos, 17,3% Facundo,

5,8% Snob y solamente el 0,5 % escogió marcas naturales o denominadas “artesanales” (Abrigo Córdoba, 2018).

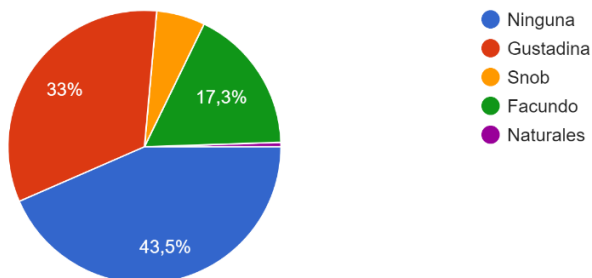


Figura 9. Pregunta 8.- ¿Conoce usted de alguna de las siguientes marcas de mermelada que ofertan mermelada sin azúcar?

La frecuencia de consumo se observa en la Figura 10 donde 51,8% de encuestados consume mermelada 1 vez al mes, 19,4% 1 vez cada quince días, 15,7% 1 vez a la semana y el 13,1% la consume 2 veces a la semana, lo que da a notar que la mermelada es un producto común consumo en algunos potenciales clientes y su frecuencia de consumo podría aumentar gracias a la adición de sustitutos del azúcar que hacen el producto más saludable.

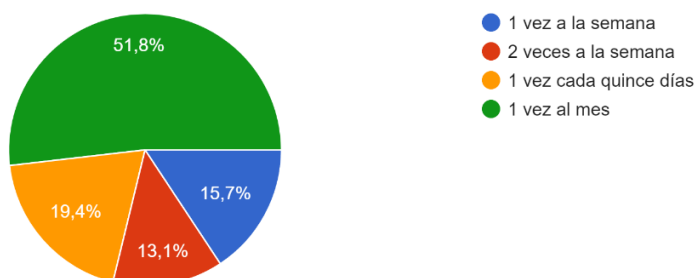


Figura 10. Pregunta 9.- ¿Con qué frecuencia consume mermelada?

La presentación del producto se establece en la Figura 11 y es notable que el 40,7% de los encuestados prefiere el sachet, 33,3% frasco de vidrio, el 25,2% vaso de vidrio y el restante 0,8% establecieron otras respuestas, la industria de conservas y mermeladas ha evolucionado y en la actualidad los sachet están presentes en casi todos los productos de este ámbito alimenticio esto se da por su practicidad de uso brindando comodidad al momento de consumir porciones controladas, al ser de fácil transporte es una elección conveniente para los principales consumidores (Fabra, 2020).

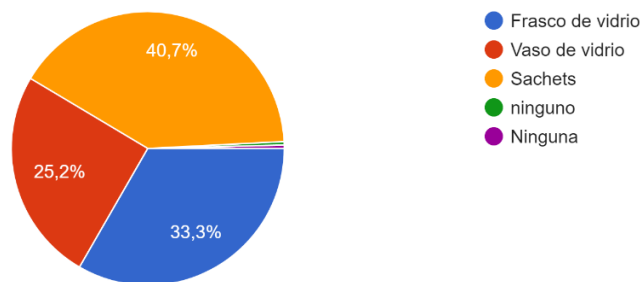


Figura 11. Pregunta 10.- ¿Qué presentación de mermelada con edulcorante preferiría?

En cuanto a las preferencias de contenido de mermelada en la Figura 12 se puede observar que el 39,8% prefiere de 100 a 250 gramos de productos en sachet, el 31,3% prefiere de 270 a 300 gramos en vaso de vidrio y el 23,2% de 300 a 600 gramos en frascos de vidrio muchas veces el consumidor compra el producto simplemente por su apariencia y contenido.

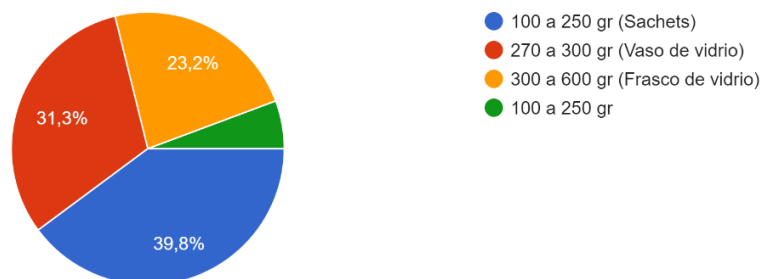


Figura 12. Pregunta 11.- Si usted pudiese encontrar este producto en el mercado, ¿Qué contenido de mermelada preferiría?

El criterio de compra se puede ver en la Figura 13, las propiedades sensoriales se encuentran en primer lugar con 44,5%, le sigue el precio con 28,3%, el semáforo nutricional con el 15,2% y por último la presentación con 12%, se refleja que el consumidor es más preocupado con los productos que consume y no se deja llevar por el precio nada más si no que antepone su salud y la calidad para efectuar la compra.

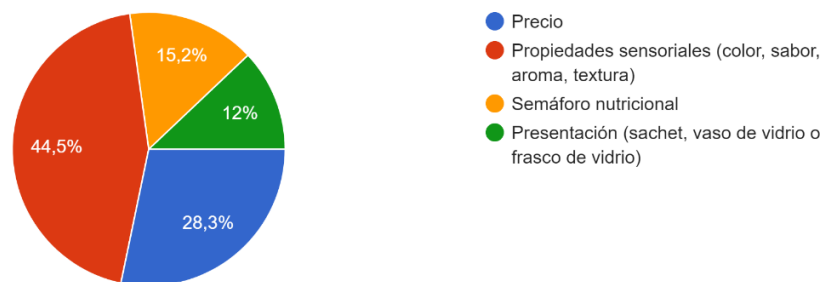


Figura 13. Pregunta 12.- De acuerdo con su criterio, al momento de comprar una mermelada, ¿cuál es el factor que prevalece?

El aparatado del precio se ve reflejado en la Figura 14 donde un 37,4% de los encuestados están dispuestos a pagar un precio en el rango de 1.11 \$ a 1.20 \$ por 100 gramos de producto, el 30,1% pagaría de 1.00 \$ a 1.10 \$, el 21,1% pagaría 0.81 \$ a 0.99 \$ y el restante 11,4% pagaría 0.70\$ a 0.80\$. Esto quiere decir que la mayoría de los encuestados están dispuestos a pagar el precio promedio de una mermelada incluso un poco más por el valor agregado que se da a la misma.

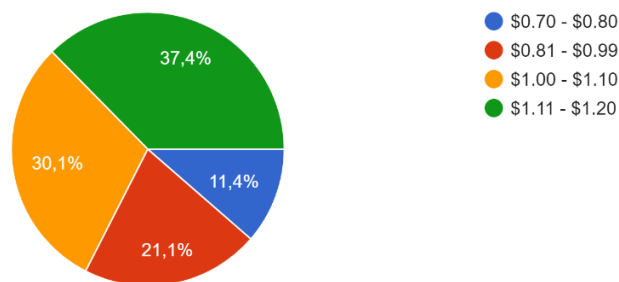


Figura 14. Pregunta 13.- ¿Cuál es el precio que usted estaría dispuesto a pagar por 100 gr del producto?

Los sitios en que a los consumidores les gustaría adquirir el producto se trató en la Figura 15, el 51,8% prefiere comprar el producto en los supermercados, 41,4% en tiendas de barrio, el 5,2% en ferias de emprendimiento y el restante 1,6% prefiere hacerlo mediante tiendas online, los datos reflejan que gran parte de los encuestados prefiere lugares “tradicionales” o habituales para comprar el producto y una pequeña porción de ese segmento se aventura a nuevas formas de compra.

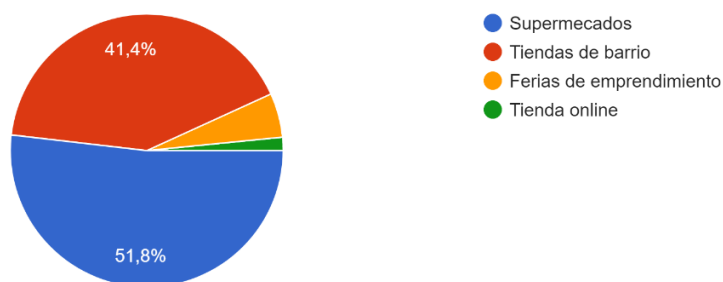


Figura 15. Pregunta 14.- ¿En qué lugar le gustaría adquirir el producto?

La publicidad del producto se nota en la Figura 16, el internet es el medio preferido con el 82,8% seguido de los afiches en puntos de venta con 14,1%, solo el 3,1% prefiere

la radio, cabe destacar que el internet es el medio preferido de la gente, correlacionando esto con edad y nivel de instrucción de los encuestados es indiscutible su mayoría dado que este medio es en el que más rápido se divulga la información y es alcanzable al mayor segmento de población en contraste nadie señaló a la prensa como medio de publicidad haciéndola casi obsoleta para este tipo de productos.

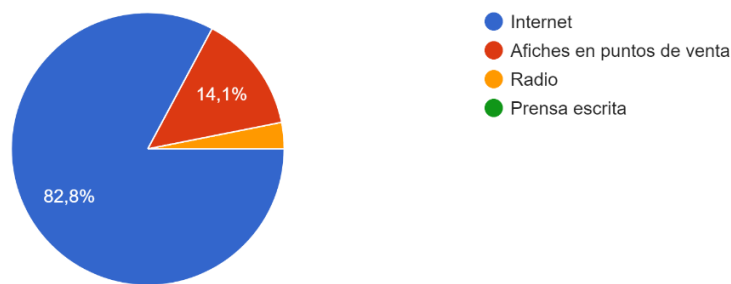


Figura 16. Pregunta 15.- ¿Dónde le gustaría recibir propaganda sobre la mermelada de fresa con edulcorante?

Las promociones son clave en la entrada de un nuevo producto y es evidente en la Figura 17 donde el 32,8% prefiere 5% adicional al volumen del producto y segundo a mitad de precio en fechas especiales, 18,8% prefiere tarros premiados y 15,6% descuento del 10% en Black Friday, estas estrategias promocionales que ofrecen un mayor valor percibido o generan una sensación de urgencia suelen ser más atractivas para los potenciales consumidores (Olgún Ramírez et al., 2019).

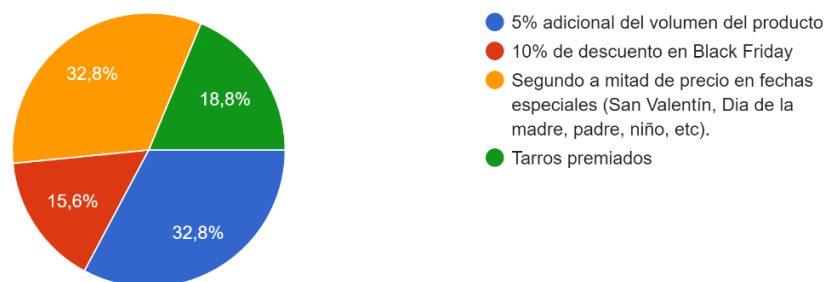


Figura 17. Pregunta 16.- ¿Cuál de las siguientes promociones preferiría?

3.2 Elaboración de un estudio técnico del proceso productivo de la mermelada de fresa (*Fragaria sp*).

3.2.1 Localización de la planta

Seleccionar una ubicación adecuada para una planta es esencial, ya que influye mucho en su éxito o fracaso. A la hora de elegir una ubicación ideal, hay que tener en cuenta factores como la cercanía a los proveedores, la facilidad de acceso de los clientes a las instalaciones, la amplitud del espacio, la disponibilidad de instalaciones esenciales, la accesibilidad mediante vías de tránsito y los recursos financieros (**Izar, 2018**).

Para ello se utilizó una matriz de priorización que se considera un método tanto cualitativo como cuantitativo ya que dependerá como se estructuren y utilicen los datos en el proceso de la toma de decisiones, implicando la comparación y evaluación de diferentes alternativas y basándose en criterios predeterminados y su relativa ponderación (**Gómez, 2018**).

Tabla 3

Matriz de priorización para la localización del proyecto

Factor	Peso	Sangolquí		San Pedro de Taboada	
		Clasificación	Ponderación	Clasificación	Ponderación
Costo de alquiler	20%	8	1,6	9	1,8
Acceso a materia prima	25%	10	2,5	8	2
Cercanía al consumidor	15%	9	1,35	6	0,9
Disponibilidad de mano de obra	10%	8	0,8	7	0,7

Disponibilidad de servicios básicos	15%	8	1,2	7	1,05
Accesibilidad y factibilidad de transporte	15%	8	1,2	7	1,05
TOTAL	100%		8,65		7,5

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

El cantón Rumiñahui cuenta con tres parroquias urbanas y dos rurales, sin embargo, en un previo análisis se decidió colocar a Sangolquí y San Pedro de Taboada a competir en base a la matriz de priorización ya que tanto en extensión como población son las más grandes (**Prefectura de Pichincha, 2017**).

De acuerdo con los resultados expuestos en la tabla 3 la parroquia Sangolquí, cabecera cantonal de Rumiñahui es la mejor opción para la ubicación de la planta teniendo una ponderación total de 8,65 sobre 10 posibles a comparación de San Pedro de Taboada que obtuvo 7,5 en la sumatoria de los ítems.

3.2.1.1 Macro-localización

- **País:** Ecuador
- **Provincia:** Pichincha
- **Cantón:** Rumiñahui
- **Parroquia:** Sangolquí
- **Zona:** Urbana

3.2.1.2 Micro-localización



Figura 18. Ubicación de la planta obtenida desde Google mapas.

La planta estará ubicada en la parroquia Sangolquí del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha específicamente en el barrio Selva Alegre. El lugar elegido ofrece una superficie de 2300m² con un muelle de carga y uno de descarga de vehículos además de un espacio de construcción de 336 metros cuadrados.

Conforme aumente la producción, esta infraestructura es adecuada para la puesta en marcha de la planta. Además, cuenta con instalación trifásica, alcantarillado, alumbrado público, agua e internet, todo lo cual facilita el funcionamiento de los equipos de la planta. El precio del alquiler es acorde a los rubros que el ente arrendador fije. Por su proximidad a la avenida Juan de Salinas la ubicación de la planta es ventajosa, ya que permite un acceso cómodo tanto para los consumidores como para los proveedores. Gracias a la correcta ubicación, el producto puede distribuirse eficazmente por todo el cantón y ciudades donde sea comercializado.

3.2.2 Tamaño del proyecto

La aceptación del producto y la frecuencia de consumo obtenidas mediante la aplicación de encuestas realizadas a la población objetivo, se utilizan para establecer el tamaño del proyecto. Dicha población está dispuesta a consumir el producto es de 69,1% con una frecuencia de consumo de una vez al mes, esto establece que para satisfacer la demanda de los posibles consumidores sería conveniente producir 6097,3 kg de mermelada de fresa al mes o a su vez 203.24 kg de producto al día.

- **Producto:** Mermelada de fresa utilizando fresa de calidad no comercial con edulcorante
- **Segmento de mercado:** Población del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha entre 15 y 75 años.
- **Población del cantón Rumiñahui en el 2023:** 124.099 habitantes
- **Segmento objetivo (15 – 75 años):** 88.239 habitantes (71,1%)
- **Población dispuesta a comprar el producto:** 60.973 habitantes (69,1%)
- **Tasa de consumo:** 1 vez al mes
- **Envase:** Sachet con 100 mililitros de producto.

Para determinar la capacidad de producción de la microempresa se tomó en cuenta la disposición de la población destinataria a comprar el producto y la frecuencia con que se consume. Para garantizar la rentabilidad, también se estimó la capacidad de la empresa para realizar inversiones y los recursos disponibles.

Con los factores previamente establecidos, se tomó la decisión de fijar la producción diaria de la planta en 25 kg de mermelada lo que representa un 12% del mercado estimado. Dicho de otro modo, esta capacidad de fabricación equivale a 250 unidades diarias, cada una con un peso de 100 gramos o mililitros.

La planta de principio ofertara solo mermelada de fresa con fruta de calidad no comercial y edulcorante, no obstante, dependiendo la demanda del mercado las paradas diarias aumentarían o se realizarían con una materia prima diferente ofreciendo variedades de frutas o combinaciones de sabores.

3.2.3 Ingeniería del proyecto

3.2.4. Proceso productivo

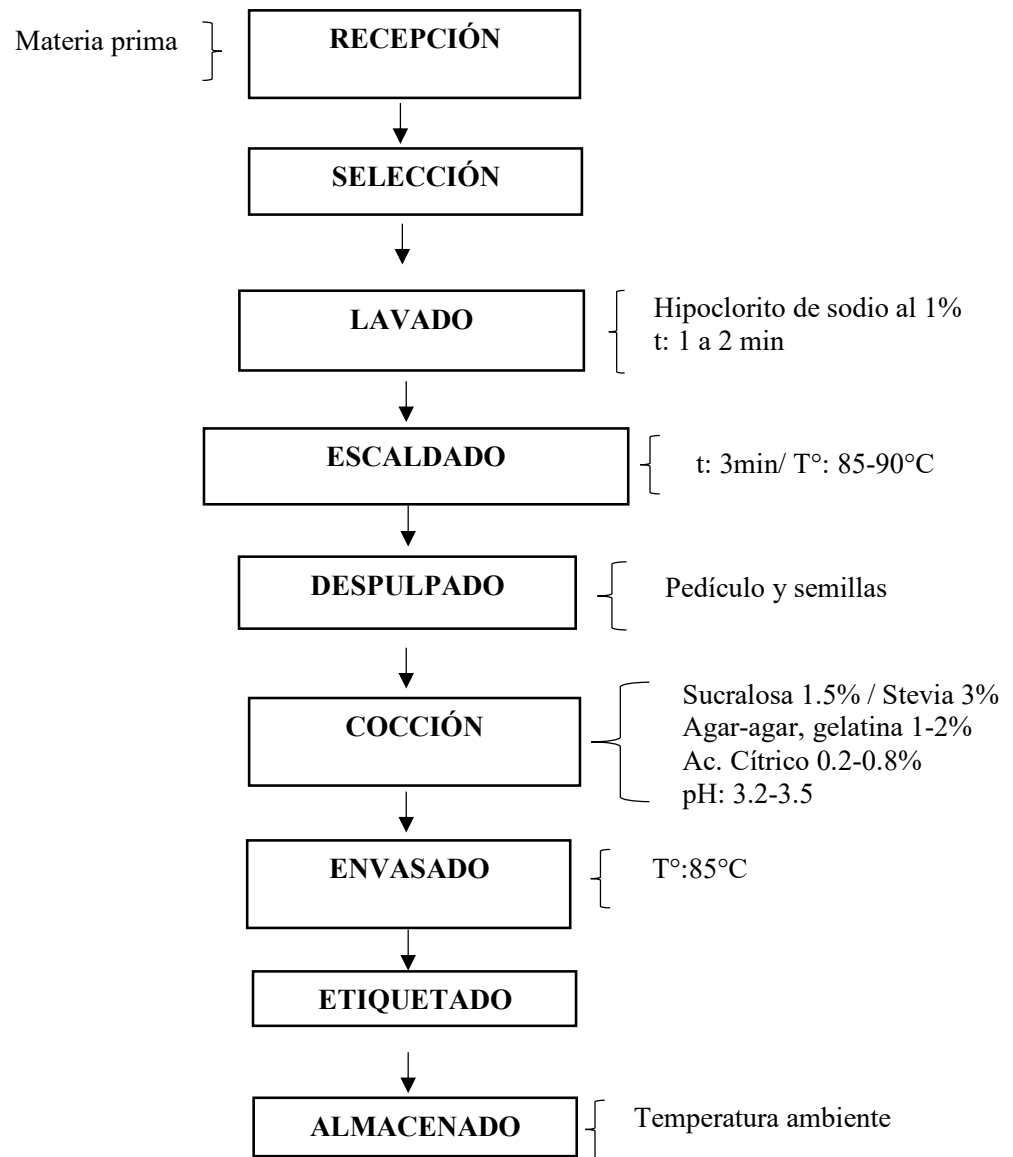


Figura 18. Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada de fresa con edulcorante.

El proceso productivo de la producción de mermelada utilizando fresa (*Fragaria, sp*) de calidad no comercial y edulcorante se presenta a continuación:

- **Recepción:** La fresa de calidad no comercial es recibida en la planta, se eliminan los frutos en descomposición. Dado que el estado de la fruta determinará la calidad de la mermelada.
- **Selección:** Las frutas que estén en descomposición, que posean llagas, con pedazos faltantes, contaminación biológica, química o física, así como aquellas que no cumplan con el tiempo de maduración adecuado serán apartadas y no se las tomara en cuenta para el proceso de elaboración de la mermelada.
- **Lavado:** El objetivo de este procedimiento es deshacerse de la suciedad, los restos o los residuos fangosos adheridos a la fruta. Se puede hacer por agua a presión o la inmersión. Posteriormente se sumerge la fruta en hipoclorito de sodio al 1% durante 2 minutos. Por último la fruta deberá ser enjuagada con abundante agua.
- **Escaldado:** La fruta se somete a un calentamiento corto en agua a una temperatura entre 85 a 90 grados centígrados para ablandarla, aumentando la producción de pulpa, disminuyendo una parte de la carga microbiana residual de la fruta y desactivando las enzimas. Normalmente, el escaldado dura tres minutos o más dependiendo la temperatura.
- **Despulpado:** El objetivo es extraer la pulpa o el zumo sin pedículo ni semillas. Para ello se utiliza una despulpadora industrial. Puede utilizarse una licuadora semiindustrial para el mismo fin. La pulpa será apartada, ya que influirá en los cálculos de los insumos más adelante.
- **Cocción:** El paso más importante para determinar la calidad de la mermelada es la cocción de la mezcla esto requiere un alto nivel de destreza y experiencia del operador. El tipo y la textura de los ingredientes determinan el tiempo de cocción necesario. En este sentido, calentar durante menos tiempo es esencial para mantener el color y el sabor originales de la fruta, ya que cocinar durante más tiempo podría hacer que el azúcar se caramelizara y oscureciera la mermelada.

- La ebullición puede producirse en una olla sellada al vacío o en una olla abierta a presión ambiente. Las cualidades organolépticas de la fruta se conservan mejor cuando el producto se concentra entre 60 y 70°C.
- De igual forma la adición de los demás ingredientes se lo hace en este paso en el caso del ácido cítrico (0,2-0,8%) se lo añade directamente cuando el producto haya reducido una tercera parte, posteriormente se añade los sustitutos del azúcar (Stevia, sucralosa) y los agentes gelificantes (Agar-agar, gelatina) respectivamente, el proceso de cocción se mantendrá lento con movimiento constante evitando que la mezcla se adhiera a las paredes y fondo de la olla.
- Como acotación los gelificantes necesitan hidratarse para activar su capacidad de gelatinificación por ende se deberá comenzar ese proceso una vez iniciada la cocción para tener un tiempo prudente de activación.
- Como paso final opcional pero importante una vez terminada la cocción se debe realizar la “prueba de la gota” esta prueba ayuda a averiguar si la mermelada se ha gelificado y si su consistencia es adecuada para el envasado. La mermelada puede necesitar más tiempo de ebullición para obtener la consistencia adecuada si no se solidifica del todo.
- **Envasado:** Se deben esterilizar los frascos y las tapas sumergiéndolas en agua hirviendo, la mermelada tendrá que estar a 85°C asegurando la eliminación de microorganismos, posterior se vierte cuidadosamente en los frascos, llenándolas hasta el borde y dejando un mínimo espacio para permitir el sellado.
- **Etiquetado:** Se lo hará una vez el producto se enfrié para que el pegamento de las etiquetas pueda actuar de buena manera, este proceso se lo hará de forma manual o semiautomatizada dependiendo de la capacidad de producción de la planta.
- **Almacenado:** Los frascos sellados se enfrían a temperatura ambiente y se deben almacenar en un lugar fresco y seco para que su conservación sea a largo plazo.

3.2.5 Selección de la formulación

Se presento 2 formulaciones cada una con un endulzante y agente gelificante diferente, estas fueron sometidas a un análisis sensorial y la mejor puntuada se escogió para realizar los correspondientes análisis, las formulaciones se presentan a continuación:

Tabla 4

Primera formulación con Stevia como endulzante y Agar-agar como agente gelificante.

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Pulpa de fresa	100%
Ácido cítrico	0,2-0,8%
Stevia	3% (Al total de la pulpa)
Agar-agar	1% (Al total de la pulpa)

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

Tabla 5

Segunda formulación con Sucralosa como endulzante y Gelatina sin sabor como agente gelificante.

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Pulpa de fresa	100%
Ácido cítrico	0,2-0,8%
Sucralosa	1,5% (Al total de la pulpa)
Gelatina	2% (Al total de la pulpa)

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.2.6. Análisis sensorial

El análisis sensorial se lo realizo por 20 catadores semi-entrenados que en base a una escala hedónica (1 me disgusta- 5 me gusta mucho) escogieron la formulación que más se adaptó a su gusto, las formulaciones fueron “MJAV21” que en este caso era un control

proveniente de una marca comercial de mermelada de fresa baja en azúcar, “RVP53” que corresponde a la formulación con sucralosa como endulzante y gelatina sin sabor como agente gelificante, y por ultimo “BWA55” que contiene la Stevia como endulzante y el Agar-agar como agente gelificante.

Los datos de la prueba afectiva con escala hedónica fueron analizados con INFOSTAT y se generaron los siguientes resultados:

Textura

Tabla 6

Análisis de varianza para la textura de los 3 tratamientos.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón-F	p-valor
Modelo	18,82	21	0,9	1,55	0,1193
catadores	11,52	19	0,61	1,05	0,4383
Tratamientos	7,3	2	3,65	6,3	0,0044
Error	22,03	38	0,58		
Total	40,85	59			

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

Tabla 7

Prueba de tukey para la textura de los 3 tratamientos.

Tratamiento	Medias	N	E.E		
2	3,5	20	0,17	A	
3	4	20	0,17	A	B
1	4,35	20	0,17		B

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

La tabla 6 muestra el análisis de varianza de la textura de los 3 tratamientos donde existen diferencias significativas ($P < 0,05$ al 95% de confianza) entre ellos, dado que el p-valor da como resultado un valor de 0,0044. La tabla 7 indica la prueba de tukey donde es evidente

que la muestra control presenta una mayor textura esto se da ya que al ser una receta “baja en azúcar” el azúcar actúa con la pectina contenida en la fruta y ayuda a la gelatinificación y por ende su textura mejora (Macías Sámano, 2020). A comparación de la muestra 2 y 3 que no utilizan azúcar en la receta y deben hacer usos de distintos agentes gelificantes para llegar a la textura óptima de una mermelada, es así como la muestra 3 es la que más se asemeja a la antes mencionada característica sensorial.

Sabor

Tabla 8

Análisis de varianza para el sabor de los 3 tratamientos.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón-F	p-valor
Modelo	29,25	21	1,39	2,32	0,0122
catadores	25,52	19	1,34	2,23	0,0177
Tratamientos	3,73	2	1,87	3,09	0,056
Error	22,93	38	0,6		
Total	53,18	59			

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

Tabla 9

Prueba de tukey para la textura de los 3 tratamientos.

Tratamiento	Medias	N	E.E		
2	3,55	20	0,17	A	
3	3.95	20	0,17	A	B
1	4,15	20	0,17		B

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

La tabla 8 muestra el análisis de la varianza del sabor de los 3 tratamientos donde los p-valores de las variables a analizar están por debajo del rango, no obstante el p-valor del

tratamiento es ligeramente superior al nivel de significancia, pero muy bajo para considerarse significativo, esto quiere decir que la diversidad de los catadores influyó en la percepción del sabor de la mermelada esto se explica mejor en la prueba de tukey (tabla 9).

Para este apartado no se observan diferencias significativas entre las muestras 1 y 3 sin embargo vuelven a aparecer las muestras 1 y 3 como las mejor puntuadas y la muestra 2 como la peor, esto se explica ya que la sucralosa al ser un endulzante artificial genera cierto amargor perceptible al momento de la deglución, no obstante la Stevia también genera cierto sabor herbáceo o con notas similares al regaliz para ciertos individuos pero a comparación de la sucralosa sus matices son más suaves y digeribles (**Bravo, 2022; González et al., 2023**).

Color

Tabla 10

Análisis de varianza para el color de los 3 tratamientos.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón-F	p-valor
Modelo	15,28	21	0,73	1	0,4868
catadores	9,65	19	0,51	0,7	0,7987
Tratamientos	5,63	2	2,83	3,86	0,0297
Error	27,1	38	0,73		
Total	42,98	59			

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

Tabla 11

Prueba de tukey para el color de los 3 tratamientos.

Tratamiento	Medias	N	E.E		
2	3,65	20	0,19	A	
3	4	20	0,19	A	B
1	4,4	20	0,19		B

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

La tabla 10 muestra el análisis de varianza del color don en resumen la diversidad de catadores y el modelo no influye en la percepción del color de la mermelada, a comparación de los tratamientos que si muestran diferencias significativas, lo que quiere decir que al menos un tratamiento impacta significativamente en cómo se percibe

La tabla 11 muestra la prueba de tukey donde las muestras 1, y 3 no presentan una diferencia significativa, nada más por decimas como se puede evidenciar en la tabla, a pesar de ello la muestra control sigue adelante, el azúcar de esta confiere brillo al producto final creando un recubrimiento en su superficie que refleja la luz y resalta su brillo (Gabriel, 2022). A comparación, las muestras posteriores pierden ese recubrimiento por la falta de azúcar en su formulación pese a eso tienen un color proporcionado por la fructosa contenida en la fruta misma y los demás ingredientes añadidos, el brillo dependerá en todo caso del agente gelificante en donde el agar-agar resulta en una coloración mejor.

Aceptabilidad

Tabla 12

Análisis de varianza para la aceptabilidad de los 3 tratamientos

Suma de	Grados de	Cuadrado		
cuadrados	libertad	medio	Razón-F	p-valor

Modelo	19,95	21	0,95	1,24	0,2729
catadores	16,32	19	0,86	1,13	0,3678
Tratamientos	3,63	2	1,92	2,38	0,1064
Error	29,03	38	0,76		
Total	48,98	59			

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

Tabla 13

Prueba de tukey para la aceptabilidad de los 3 tratamientos.

Tratamiento	Medias	N	E.E	
2	3,7	20	0,14	A
3	4,05	20	0,14	A
1	4,3	20	0,14	A

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

El análisis de varianza (tabla 12) muestra que no hay una diferencia significativa estadísticamente en la diversidad de los catadores y los tratamientos dado que los p-valores son mayores que el nivel de significancia en cada muestra a analizar.

En la prueba de tukey (tabla 13) se hace más evidente las muestras no tienen diferencia significativa entre sí, esto aparenta que los catadores vieron parámetros muy parecidos en todas haciendo que el análisis en general sea más estricto, a consideración la muestra control es la mejor puntuada seguida de la muestra que contiene Stevia como endulzante y agar-agar como agente gelificante y la muestra 3 continua como la menos agradable de todo el análisis sensorial.

Aroma

Tabla 14

Análisis de varianza para el aroma de los 3 tratamientos

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón-F	p-valor
Modelo	22,43	21	1,07	1,22	0,2904
catadores	16,4	19	0,86	0,98	0,4973
Tratamientos	6,03	2	3,02	3,44	0,0423
Error	33,3	38	0,88		
Total	55,73	59			

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

Tabla 15

Prueba de tukey para el aroma de los 3 tratamientos.

Tratamiento	Medias	N	E.E		
2	3,5	20	0,21	A	
3	4,05	20	0,21	A	B
1	4,25	20	0,21		B

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez.

Como ultimo atributo el análisis de varianza del aroma (tabla 14) muestra que el modelo y la diversidad de los catadores no tienen un impacto significativo en la percepción del aroma lo que quiere decir que por lo menos uno de los tratamientos es diferente.

La prueba tukey (tabla 15) mantiene la tendencia de no existir una diferencia estadísticamente significativa sin embargo matemáticamente la muestra 1 se mantiene como la mejor calificada, seguida de la muestra “BWA55” como segunda y “RVP53” como ultima.

Con todas las características sensoriales antes presentadas se determinó que el mejor tratamiento sin tomar en cuenta la muestra control es el “BWA55” este tratamiento fue el escogido para realizar los análisis proximales y microbiológicos.

Cabe destacar que ninguno de los 2 tratamientos a más de la muestra testigo es perfecto y cumple con las expectativas de los catadores, esto se debe a que cada uno representa un mundo distinto de percepciones sensoriales y tendencias de consumo la mayoría de las veces influenciado por costumbres, sabores predeterminados o preferencias generales dando como resultado una homogenización de la calidad y características sensoriales.

Esto marca la importancia a las nuevas marcas para diferenciarse en otros aspectos como marketing, formulación e innovación o la ética y responsabilidad de la empresa, ya que en términos de características sensoriales que fueron evaluadas en este estudio las diferencias fueron mínimas y no se podrán percibir de manera sencilla por los consumidores.

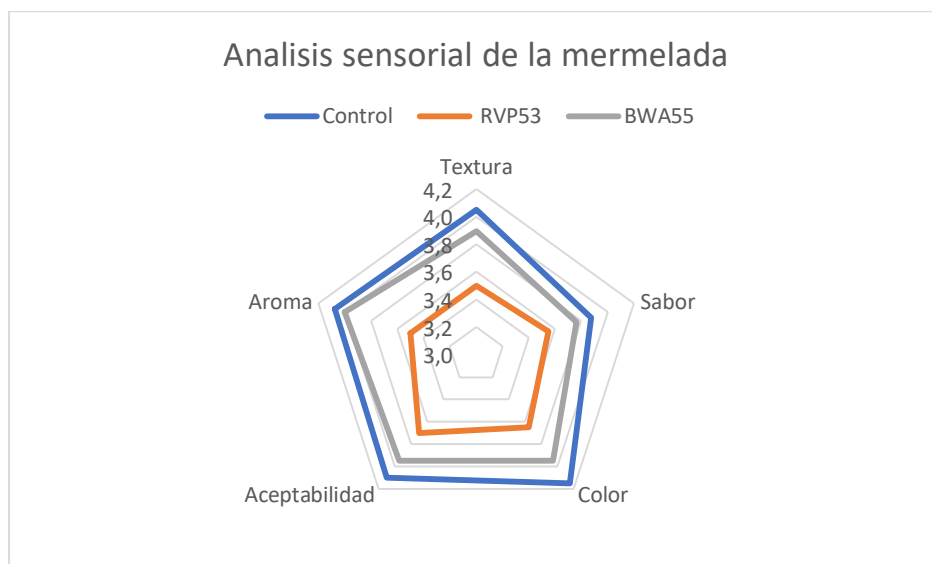






Figura 19. Análisis sensorial de las 3 muestras de mermelada.




3.2.7. Maquinarias, materiales y equipos




Se seleccionó la maquinaria, insumos y utensilios necesarios para lograr una producción diaria de 25,55 kg de mermelada utilizando fresa (*Fragaria, sp*) de calidad no comercial y edulcorante, en la Tabla 6 se muestra la cantidad requerida de la planta.

Tabla 16

Materiales, equipo e insumos necesarios para la planta.

Material, equipo o insumo	Unidades	Función	Características
<p>Balanza digital</p> 	1	Medir ingredientes que requieren de un graduado preciso	<p>Capacidad : 0-3000 g</p> <p>Resolución: 0,01mg</p> <p>Dimensiones: 200 mm x 265 mm x 100 mm</p> <p>Fuente de alimentación: 110 V 60 Hz</p> <p>Fases: monofásico</p>
<p>Balanza digital de piso</p> 	1	Pesar la materia prima en proporciones grandes	<p>Capacidad máxima: 1-150 Kg</p> <p>Fuente de alimentación: 110 V 60 Hz</p> <p>Fases: monofásico</p>
<p>Despulpadora industrial</p> 	1	Obtener la pulpa de la fruta sin semillas ni cascara	<p>Capacidad máxima: 0-350 Kg</p> <p>Fuente de alimentación: 110 V 60 Hz (2/3HP)</p> <p>Fases: monofásico</p>
<p>Cocina industrial</p> 	1	Realizar la cocción de la mezcla una vez que se han añadido	<p>Dimensiones: 91 cm x 0.70 cm x 1.10 cm</p> <p>Fuente de alimentación: Gas</p> <p>Quemadores: tipo hongo</p>

		todos los ingredientes	
<p>pH metro</p> 	1	Determina un papel crucial en para determinar y controlar el pH de la mezcla al momento de la cocción	<p>Rango de medición: 0 – 14 pH</p> <p>Resolución: 0,001 pH</p> <p>Precisión: +/- 0,02pH</p> <p>Fuente de alimentación: 110 V</p> <p>Fase: monofásico</p> <p>Precisión: de 0.01 pH</p>
<p>Brixometro</p> 	1	Establecer los grados brix de la pulpa y la concentración al final de la cocción	<p>Rango de medición: 0 – 40%Brix</p> <p>Unidades de medida: brix</p> <p>Longitud: 170mm</p> <p>Precisión: de +/- 0,2% vol; +/- 0,2%Brix</p> <p>Rango de temperatura: 10-35°C</p>
<p>Dosificadora de líquidos manual</p> 	1	Rellenar de producto el envase tipo “Doy pack”	<p>Tolva: 10 L</p> <p>Capacidad de dosificación: 5-100 ml</p> <p>Velocidad: dependiendo de operador</p>
<p>Mesa de acero inoxidable</p>	2	Usadas para la selección de materia prima, y llenado de los	<p>Dimensiones: 1.22 m x 0.60 m x 0.90 m</p>

		frascos con producto	
<p>Olla de acero inoxidable</p> 	2	Utilizadas para la cocción de la mezcla	Capacidad máxima: 50 L Dimensiones: 50 cm x 50 cm
<p>Pala mezcladora</p> 	3	Se usan para mantener el movimiento continuo en la mezcla evitando que la misma se pegue o se queme en el fondo o paredes de la olla	Material: acero inoxidable

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.2.8. Balance de masa para la elaboración de mermelada utilizando fresa (*Fragaria, sp*) de calidad no comercial con edulcorante.

Para establecer el balance de masa se toma la muestra que resulto mejor puntuada en el análisis sensorial en este caso fue la muestra “BWA55” correspondiente a la formulación que tiene Stevia como edulcorante y Agar-agar como agente gelificante.

Al no ser una receta de mermelada tradicional (fruta, azúcar, aditivos) el rendimiento será diferente, para la experimentación se utilizó 4,40 kg de fresa, misma que después del proceso de selección el peso fue de 4 kg y al momento del pulpeado se adiciono medio litro de agua dando un total de 4,20 L de pulpa de fresa posteriormente se utilizó 2,10 L para elaborar la muestra denominada “BWA55”.

Una vez terminado el proceso de mezcla, cocción y adición de aditivos el resultado total de mermelada obtenido fue de 800 gramos lo que da un rendimiento de:

$$\text{Rendimiento \%} = \frac{800g}{2184g} * 100$$

$$\text{Rendimiento \%} = 36\%$$

Para producir 25.6 kg de mermelada de fresa a un rendimiento del 36% al día se necesitarán aproximadamente 72 kg de fresa. A continuación, se presenta el balance de materia donde:

- F: fresa
- Pf: pulpa de fresa
- St: Stevia
- Acc: ácido cítrico
- Aa: agar-agar
- H: agua 0,5 litros / 4 kg de fresa
- Fnp: fruta no apta
- S: semilla
- Ev: evaporación de agua por cocción al 36% de rendimiento
- Pp: pérdida en paredes de cocción
- Pe: pérdida en envasado

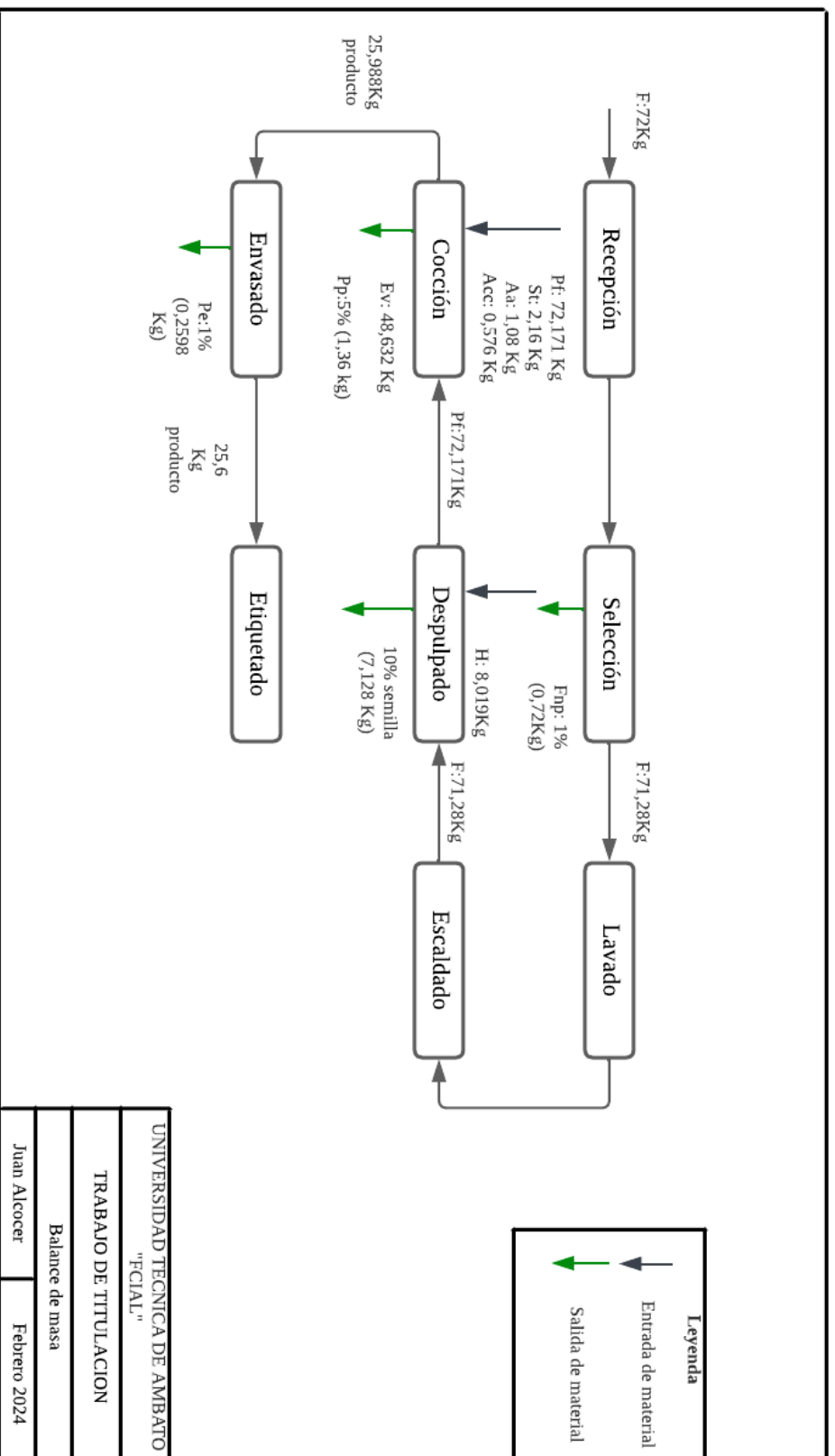


Figura 20. Balance de masa para la elaboración de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial con edulcorante.

Entrada = Salida

$$(F - F_{np} - S + H = Pf) \text{ kg} = 25,6 \text{ Kg}$$

$$(72 \text{ kg} - 0,72 \text{ kg} - 7,128 \text{ kg} + 8,019 \text{ kg} = 72,171 \text{ kg (Pf)}) = 25,6 \text{ kg}$$

$$(Pf + St + Aa + Ac - Ev - Pp - Pe) \text{ kg} = 25,6 \text{ kg}$$

$$(72,171 \text{ kg} + 2,16 \text{ kg} + 1,08 \text{ kg} + 0,576 \text{ kg} - 48,632 \text{ kg} - 1,36 \text{ kg} - 0,2598 \text{ kg}) = 25,6 \text{ kg}$$

$$25,6 \text{ kg} = 25,6 \text{ kg}$$

3.2.9. Mano de obra

Se muestra a continuación el número de operarios necesarios para la producción diaria:

Tabla 17

Requerimiento de operarios.

Operación	Cantidad kg	Tiempo (Horas)	Capacidad (kg/h)	Capacidad operación (kg/h)	Equipo	Personal requerido sugerido	Horas hombre
Recepción	72	0,75	96	110,4	Balanza de piso	1	0,75
Selección	71	0,75	95,6	109,9	-	1	0,75
Lavado	71	0,5	118,3	136,0	-	1	0,5
Escaldado	71	0,75	95,6	109,9	Olla y cocina industrial	1	0,75
Despulpado	71	0,75	95,6	109,9	Despulpadora	1	0,75
Cocción	71	3	23,6	27,1	Olla y cocina industrial/balanza digital	1	3
Envasado	24,5	1	24,5	28,2	Dosificadora manual	1	1

Etiquetado	24,5	1	24,5	28,2	-	1	1
Limpieza		1					1
TOTAL							9,5

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

Cálculo de cantidad de operarios:

$$\#de\ operarios = \frac{Horas\ hombre}{Horas\ de\ jornada\ laboral}$$

$$\#de\ operarios = \frac{9,5\ h}{8\ h}$$

$$\#de\ operarios = 1,16$$

$$\#de\ operarios = \mathbf{1\ operario}$$

3.2.10. Análisis bromatológico y microbiológico

El análisis bromatológico y microbiológico de la mermelada de fresa con edulcorante se lo realizo de la muestra que obtuvo mejor puntuación en el análisis sensorial “BWA 55” se lo realizo en el laboratorio certificado de la Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología “LACONAL”. Para el bromatológico se determinó cenizas, proteína, grasa, fibra cruda, azucares totales, solidos solubles y en el microbiológico se determinó mohos y levaduras (**Anexo 8**).

3.2.11. Elección de envase y diseño de etiqueta

Nombre del producto

El producto se identificará como “Re-jec” haciendo alusión a la palabra “rejection” o rechazo en español haciendo relucir el uso de la fresa de calidad no comercial.

Slogan

El slogan se basa en el uso del edulcorante y la fruta de calidad no comercial y es “Rescatando la dulzura natural con conciencia ambiental”.

Información nutricional

La semaforización es de vital importancia al momento que los consumidores deseen conocer la composición nutricional esto ayudara a la decisión al momento de la compra. Los resultados se obtuvieron por el análisis bromatológico realizados en el laboratorio certificado “LACONAL” ubicado en la ciudad de Ambato.

El rotulado se lo realizo basándose en la guía NTE INEN 1334-2 (INEN, 2011b).

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Cantidad por envase (ml)	100 ml
Tamaño por porción	15g
Porción por envase	6,6
Energía	9 cal
Energía de grasa	38 KJ
Cantidad por porción VDR%	
Proteína (g)	0
Grasas (lípidos) (g)	0
Carbohidratos totales (g)	1
Azúcares totales (g)	3
Fibra (g)	0
*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 8380 KJ (2000 calorías). Sus valores diarios pueden ser más altos o bajos dependiendo de sus necesidades calóricas.	

Figura 20. Información nutricional de la mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante.

Fuente: Laconal, 2023.

Semaforización

El semáforo nutricional es la forma resumida de conocer la cantidad de sal, grasa y azúcar que contiene un producto y su elaboración es a partir de la información nutricional

resultante del análisis bromatológico y requerimientos que están en las guías NTE INEN 1334-2 y INEN RTE 022 (INEN, 2011b, 2014).



Figura 21. Semáforo nutricional de la mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante.

Selección de envase

El envase preferido en las encuestas aplicadas a los potenciales consumidores es del tipo “Sachet” de 100 mililitros de capacidad, sin embargo la elección que se tomará en cuenta para el producto final será el “Doy pack”, a comparación del sachet tradicional hay un equilibrio delicado entre costos de producción y cuidado al medioambiente, en un principio el sachet tradicional parece más económico en términos de fabricación debido a la simplicidad de materiales y diseño. no obstante en términos de cuidado medioambiental el Doy pack supera ampliamente al sachet ya que es más propenso a ser reciclado o biodegradarse (Bertoluci et al., 2014).

El costo del Doy pack es ligeramente superior pero más rentable gracias a su mayor durabilidad y capacidad para emplear materiales reciclables, este envase posee una tapa tipo rosca haciéndolo manejable para la mayoría de la gente es ligero, económico y fácil de transportar, proporcionando practicidad en todos los aspectos (Senhofa et al., 2015).

La guía para seleccionar el envase de este producto se encuentra en la NTE INEN 2825 que obliga a que los envases sean de materiales resistentes a la acción del producto permitiendo que el llenado ocupe un poco más del 90% de la capacidad del envase para evitar posibles contaminaciones microbiológicas (INEN, 2013a).



Figura 22. Empaque seleccionado para la mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) con edulcorante, su contenido es de 100 ml.

3.2.12. Diseño de etiqueta

El diseño de la etiqueta de la mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante se basó en los establecido en los tres apartados de la norma NTE INEN 1334 1-2-3 Esta norma abarca los alimentos procesados, artificiales, modificados genéticamente, irradiados, ecológicos y naturales. Proporciona información sobre el producto, incluidos su valor nutritivo y su técnica de conservación (INEN, 2011a, 2011b, 2011c).

Además, se debe incluir la semaforización que establece la RTE INEN 022 que obliga a todos los productos alimenticios que se encuentren procesados, empaquetados y envasados deben tener información gráfica del contenido de grasa, sal y azúcar (INEN, 2014).

Una vista general estimada de la presentación final del producto se puede observar en el anexo 9.



Figura 23. Diseño de etiqueta de la mermelada de fresa con edulcorante.

3.2.13. Distribución de planta

Utilizando el programa AutoCAD, se realizó el plano de la planta "ALVA", teniendo en cuenta que el local arrendado tiene 355 metros cuadrados y una superficie total de 2.800 metros cuadrados. La arquitectura de las instalaciones incluye vestuarios, almacén de limpieza, almacén de productos terminados, zonas administrativas, una zona de cafetería, baños y parqueaderos. La disposición en forma de U de la zona de producción se diseñó a propósito para reducir los tiempos de espera entre etapas del proceso y evitar la contaminación cruzada (Salas Bacalla, 2014).

Al adherirse a las Buenas Prácticas de Manufactura el diseño de las instalaciones garantiza un proceso de fabricación higiénico al tiempo que reduce el peligro de contaminación.

Requiere un plan que facilite una limpieza a fondo, un control eficaz de las plagas y superficies no tóxicas en contacto con los alimentos. La elección de la ubicación garantiza que haya espacio suficiente para la movilidad del operario, protección contra objetos extraños y evitar contaminación por malas prácticas de higiene **(Guzmán Cupaja & Urbina Angarita, 2021)**.

La confusión y la contaminación se reducen delimitando bien la zona. Las precauciones de seguridad incluyen ventanas de vidrio que posean placa protectora y mosquiteras, desagües en el suelo, ausencia de cables colgando en la zona de producción, además, es obligatorio identificar las tuberías con colores concorde a la norma técnica vigente **(Chacón & Carvajal, 2022)**.

Se requiere una iluminación adecuada en todos los lugares; es preferible la iluminación natural, pero la iluminación artificial que se utilice tiene que estar protegida contra roturas que podrían ocurrir en algún momento. Deben seguirse los criterios de intensidad de iluminación teniendo en cuenta la superficie y la finalidad de cada zona **(BRCGS, 2014)**.

La acumulación de calor sólo puede evitarse mediante ventilación natural o artificial, utilizando sistemas de ventilación diseñados para evitar la contaminación. En las entradas de aire deben instalarse mallas que puedan retirarse con facilidad. Para garantizar el cumplimiento de las normas sanitarias, las instalaciones higiénicas que promuevan la higiene personal deben ser accesibles y estar separadas de la zona de producción. De acuerdo con las normas establecidas y los requisitos de seguridad, los sistemas de iluminación, ventilación e higiene son esenciales para preservar una atmósfera adecuada y conforme **(Castañeda, 2010; Guzmán Cupaja & Urbina Angarita, 2021)**.

La zona de producción, por su parte, exige el cumplimiento de los criterios de la norma ISO 13857 que establece directrices de seguridad que dictan dónde deben colocarse los equipos para mantener la seguridad de los operarios, garantizar que todas las superficies - equipos, paredes, suelos y techos estén bien limpias y facilitar el desplazamiento entre las fases de producción. Además, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social especifica las

siguientes directrices de seguridad para los equipos, la colocación de los operarios y la proximidad de los equipos:

- **Distancia mínima entre el equipo y el suelo:** Para reducir los peligros y facilitar la limpieza, debe mantenerse una distancia mínima de 15 cm entre ambos.
- **Distancia mínima entre equipos:** Para permitir la libertad de movimientos de los trabajadores y disminuir el riesgo de accidentes, se debe dejar un mínimo de 80 cm entre los equipos.
- **Distancia mínima entre equipos generadores de calor:** Para evitar quemaduras o peligro de incendio, se debe mantener un mínimo de 150 cm entre cualquier equipo que genere calor.
- **Distancia mínima entre la pared y el equipo:** Para que los trabajadores puedan mover libremente los brazos sin correr el peligro de sufrir un accidente, se recomienda mantener una distancia mínima de 12 cm entre la pared y el equipo.
- **Distancia mínima entre un obstáculo y un trabajador:** Para evitar cualquier percance, debe mantenerse una distancia mínima de 85 cm entre un trabajador y un impedimento al rodearlo.
- **Anchura mínima del pasillo:** Para permitir la movilidad segura de los trabajadores y un flujo de producción eficaz, el pasillo principal debe tener una anchura mínima de 120 cm, y un pasillo secundario debe tener una anchura mínima de 100 cm.

(Castañeda, 2010; “Diseño de Planta y Equipo Para La Revalorización de Residuos Sólidos,” 2020; IESS, 2017; ISO, 2019)

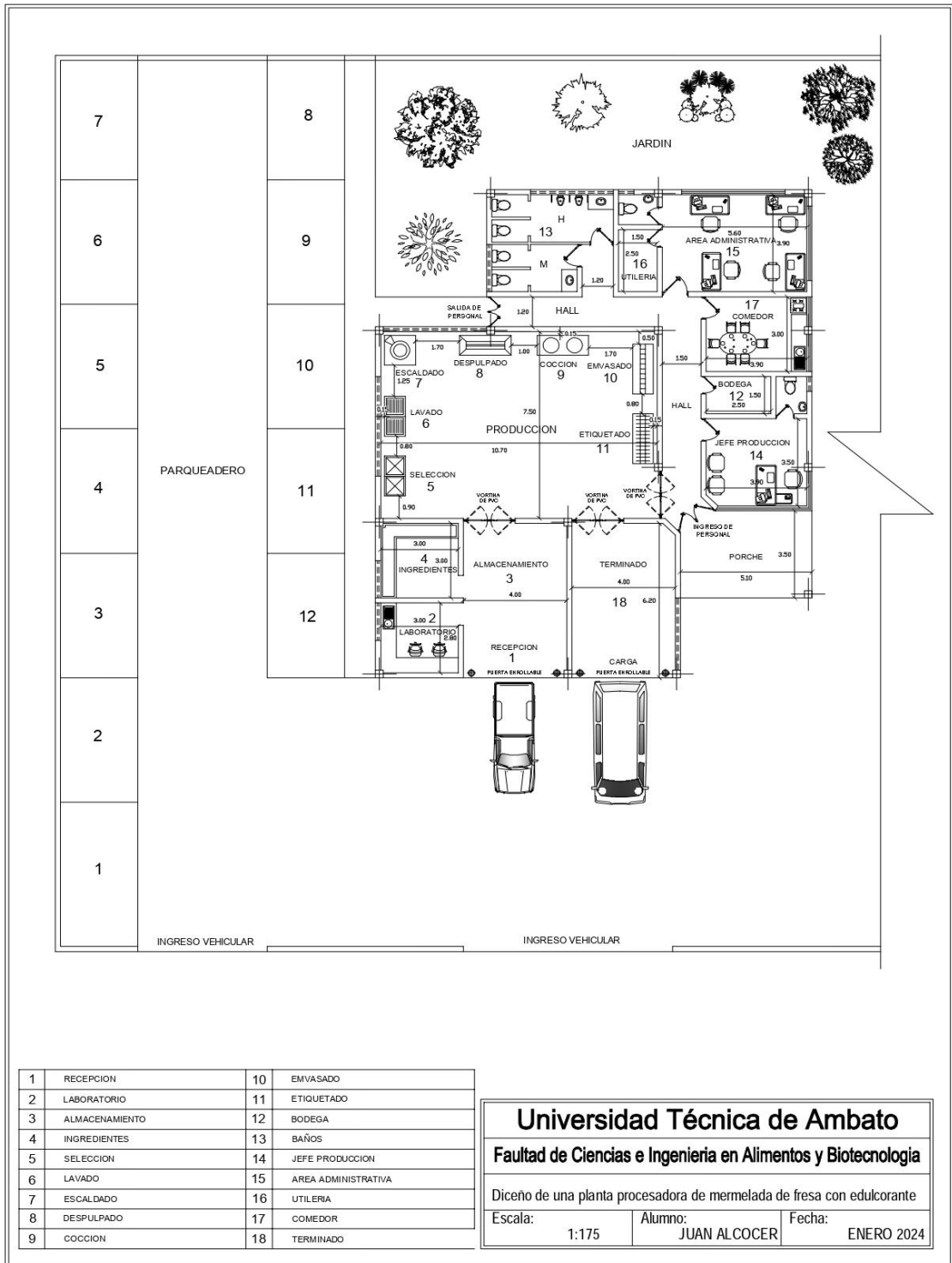
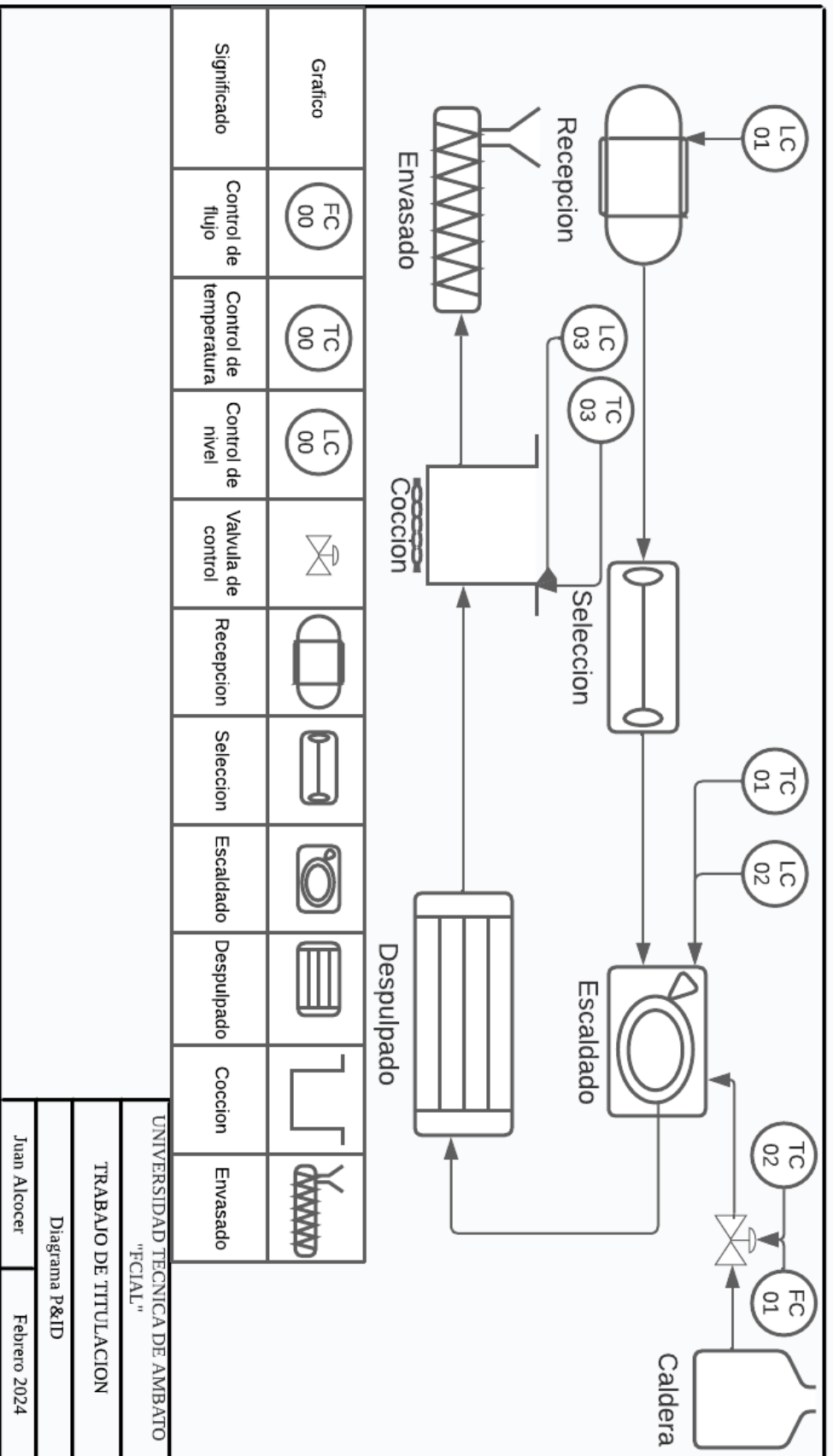


Figura 24. Diseño de la planta “ALVA conservas”, vista completa.



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 "FCIAL"
 TRABAJO DE TITULACION
 Diagrama P&ID
 Juan Alcocer Febrero 2024

Figura 25. Diseño P&ID del proceso.

3.3. Evaluación de la factibilidad económica-financiera para la microempresa.

3.3.1. Identidad empresarial

Nombre empresarial

ALVA conservas

Logotipo empresarial y marca comercial



Figura 26. Logotipo empresarial “ALVA” conservas.



Figura 27. Logotipo de la marca comercial.

3.3.2. Filosofía empresarial

Misión

Producir y comercializar mermelada de frutas con características tecnológicas, sostenibles con el medio ambiente y con valor nutritivo.

Visión

Crear y comercializar productos de alta calidad, deliciosos y saludables, aprovechando frutas que de otra manera se descartarían debido a su aspecto o condiciones estéticas, y combinándolas con edulcorantes naturales o alternativos. Impactando positivamente en la sociedad sobre la importancia de la reducción del desperdicio alimentario y ofreciendo opciones más saludables para los consumidores y las tendencias de salud del mercado.

Valores

La empresa “ALVA” conservas se compromete a seguir estos valores para lograr la ética empresarial:

- Sostenibilidad
- Calidad
- Innovación
- Responsabilidad social
- Transparencia
- Compromiso con la salud

Políticas

Las políticas que guiarán a las acciones y decisiones de la empresa “ALVA” son:

- Sostenibilidad y gestión ambiental
- Seguridad alimentaria
- Abastecimiento responsable
- Innovación y desarrollo
- Educación y responsabilidad social

3.3.3. Estructura organizacional

La microempresa “ALVA” conservas se ha planteado una estructura organizacional jerárquica conformada por un Gerente, secretaria/contadora, jefe de producción, vendedor y operarios de producción, esto se encuentra planteado en un organigrama (Figura 28) y cada uno cumplirá con roles fundamentales para el correcto funcionamiento de la microempresa por ende necesitaran de un perfil profesional acorde el área a ocupar dicha información se encuentra detallada en la tabla 18.

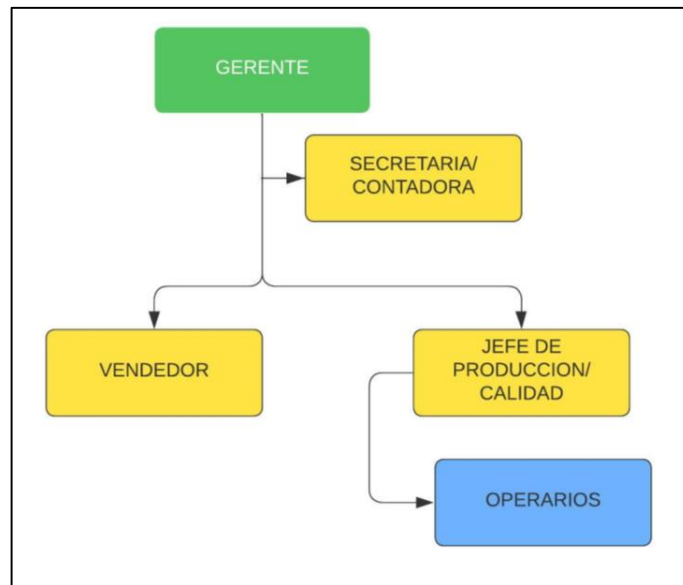


Figura 28. Organigrama estructural de “ALVA “conservas.

Tabla 18

Funciones y perfil de los colaboradores de la microempresa.

Cargo	Funciones	Perfil profesional
Gerencia general	<ul style="list-style-type: none"> Planificar y cumplir planes globales que coordinen los objetivos de la 	Título de tercer nivel en ingeniería en Administración,

	<p>empresa a corto, medio y largo plazo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asumir un papel de liderazgo, estableciendo la dirección de la empresa y participando en la toma de decisiones. • Desempeñar sus responsabilidades como representante técnico de la empresa. 	alimentos, agroindustrial.
Secretaria y contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar documentos e informes internos de la empresa. • Organizar y actualizar los registros contables, fiscales y financieros de la empresa. Llevar y supervisar las facturas de compra a proveedores y venta a clientes. 	Título de tercer nivel en contabilidad, economía, administración.
Personal de ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar producto a los clientes. • Gestionar pedidos, recomendaciones, quejas etc. • Coordinar y supervisar nuevos mercados (locales o nacionales). 	Título de tercer nivel en marketing, administración, finanzas
Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y coordinar la producción diaria. • Delegar funciones al personal operativo. • Controlar el proceso antes, durante y después de finalizado. • Elaborar documentación pertinente al área (BPM, HACCP, CIP, etc.) 	Título de tercer nivel en Ingeniería en alimentos, química, agroindustrial.

Personal operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las labores asignadas por el jefe inmediato. • Utilizar los materiales y equipos con las medidas de seguridad correspondiente. • Cumplir con normativas y obligaciones de la microempresa. 	Título de bachiller o tecnológicos.
---------------------------	---	-------------------------------------

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.3.4. Factibilidad económica-financiera

3.3.4.1. Inversión total

La inversión total inicial que se requiere para implementar el proyecto es exactamente de 37,875.17\$ sin embargo ante cualquier gasto imprevisto o emergencia relacionada a la microempresa se cerrara el valor a 40000\$ donde 23000\$ son recursos propios y los 17000\$ restantes se obtendrá mediante un crédito en BanEcuador a una tasa de interés anual del 10,71% y el plazo de pago se lo fijara a 60 meses.

Tabla 19

Inversión inicial

Concepto	Total
Total de gastos preoperativos	\$ 7.885,71
Total activos corto plazo	\$ 4.899,96
Total activos mediano plazo	\$ 833,80
Total activos largo plazo	\$ 14.812,00
Gastos imprevistos	\$ 2134,83
Capital de trabajo	\$ 9.433,70
Total	\$ 40000

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.3.4.2. Gastos fijos

Los gastos fijos son costos necesarios que no se ven afectados por los cambios en los niveles de producción. Estos gastos se consideran constantes y son esenciales para determinar el punto de equilibrio del proyecto.

Tabla 20

Gatos fijos mensuales y anuales.

Rubros	Valor mensual (\$)	Valor anual (\$)
Salarios	\$ 4.009,97	\$ 48.119,68
Gastos de venta	\$ 662,75	\$ 7.953,00
Gastos de oficina	\$ 1.341,43	\$ 16.097,16
Depreciación	\$ 231,62	\$ 2.779,43
Servicios básicos	\$ 203,84	\$ 2.446,08
TOTAL	\$ 6.449,61	\$ 77.395,35

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.3.4.3. Gastos variables

Estos gastos son directamente proporcionales al volumen de producción de la planta, en este caso se incluyen la materia prima y los envases, basándose en lo antes mencionado se estableció que el precio de producción de cada unidad es de \$1,02.

3.3.4.4. Precio de venta

El precio estimado de venta de la mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante en una presentación de 100 ml es de \$2,28, el producto será comercializado en supermercados y tiendas, teniendo una utilidad del 12% por lo que el precio final al público será de \$2,55 el costo es competitivo a comparación de otros productos que cumplen las mismas características. Cabe aclarar que a comparación de una mermelada “tradicional” el precio es elevado sin embargo comparado a productos que no son tradicionales el precio se encuentra comparativamente dentro del rango.

3.3.4.5. Flujo de caja

Los ingresos y egresos de un flujo de caja muestran una línea de tiempo de 5 años que se espera generar durante la duración del proyecto, para considerar rentable los resultados que se reflejan en el flujo de caja deber ser positivos.

Tabla 21

Flujo de caja proyectado a un periodo de 5 años.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inicial de	\$				\$
Efectivo	11.568,53	9.105,39	10.556,91	17.828,84	29.973,24
	\$136.800,0	\$151.984,8	\$168.855,1	\$187.598,0	\$208.421,4
Mas: Ventas totales	0	0	1	3	1
	\$148.368,5	\$161.090,1	\$179.412,0		
Efectivo Disponible	3	9	2	\$205.426,9	\$238.394,6
Menos: Costo de	\$	\$	\$	\$	\$
Ventas	60.958,08	67.389,16	74.498,71	82.358,33	91.047,13
Menos: Gastos	\$	\$	\$	\$	\$
Operativos	75.982,09	79.078,03	82.349,81	85.810,70	89.475,25
Menos: Gastos	\$	\$	\$	\$	\$
financieros	1.689,94	1.384,34	1.044,35	666,11	245,30
	\$	\$	\$	\$	\$
Mas: Depreciación	2.083,04	2.083,04	2.083,04	2.083,04	2.083,04
Efectivo antes de					
Pago de ISR	\$11.821,46	\$15.321,70	\$23.602,19	\$38.674,77	\$59.710,00
Pago de Impuesto					
sobre la renta	\$0,00	\$909,32	\$2.411,69	\$4.127,84	\$6.083,82
Flujo Operativo de					
Efectivo	\$11.821,46	\$14.412,38	\$21.190,50	\$34.546,94	\$53.626,18

Menos: Inversiones	\$	\$	\$	\$	\$
preoperativas	-	833,80	-	833,80	14.812,00
Gastos					
Preoperativos					
Inversiones a Corto					
Plazo					
Inversiones de		\$		\$	
Mediano Plazo		833,80		833,80	
Inversiones de					\$
Largo Plazo					14.812,00
Saldo de Efectivo	\$11.821,46	\$13.578,58	\$21.190,50	\$33.713,14	\$38.814,18
Mas: Préstamo					
Bancario					
Más: Aporte de					
Capital					
	\$	\$	\$	\$	\$
Efectivo Disponible	11.821,46	13.578,58	21.190,50	33.713,14	38.814,2
Menos:					
Amortización de	\$	\$	\$	\$	\$
Préstamo	2.716,07	3.021,67	3.361,66	3.739,90	4.160,70
Saldo Acumulado	\$	\$			
de Efectivo	9.105,4	10.556,9	\$ 17.828,8	\$29.973,2	\$ 34.653

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

3.3.5. Indicadores financieros

3.3.5.1. Punto de equilibrio

En la figura 28 se observa que “ALVA conservas” deberá vender 4678 unidades al mes o lograr ingresos por un valor de \$10.667 para poder llegar al punto de equilibrio, es decir

que no existan pérdidas ni ganancias una vez superado este umbral cualquier unidad vendida o ingreso adicional contribuirá a generar ganancias.

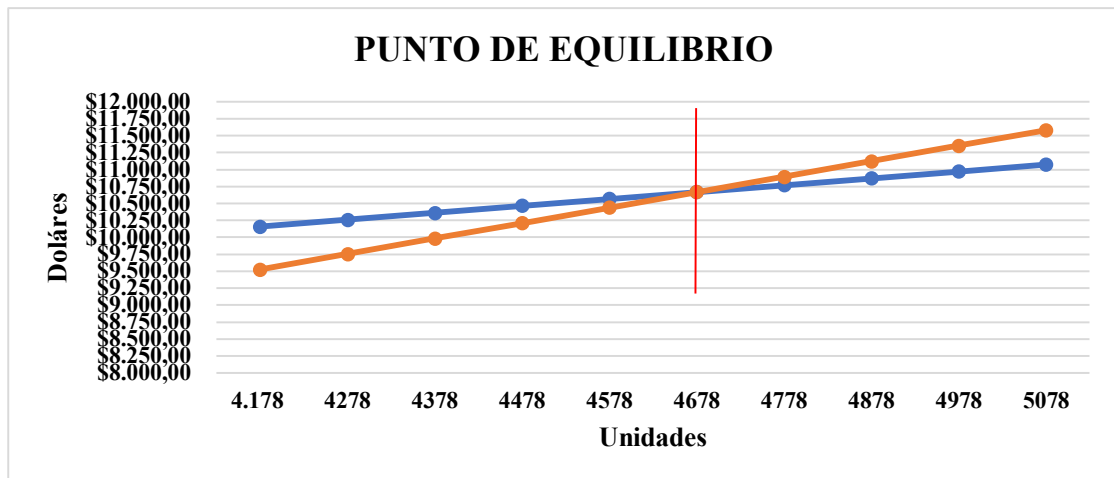


Figura 29. Punto de equilibrio de “ALVA” conservas.

3.3.5.2. Valor actual neto (VAN)

Para el cálculo del valor actual neto se toma en cuenta la proyección de ingresos y egresos a lo largo de 5 años, a este valor se le resta la inversión inicial dando como resultado un valor de \$10.279 mismo que al ser positivo ($VAN > 0$) indica que la inversión a realizar es viable.

3.3.5.3. Tasa interna de retorno (TIR)

Este apartado mide la rentabilidad de la inversión a realizar y tiene un valor de 19% dando a notar que será factible (Tabla 23).

3.3.5.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

El tiempo estimado de recuperación de “ALVA conservas” será de 44,78 meses este periodo de recuperación representa el tiempo que se necesita para poder cubrir todos los costos iniciales de establecer y poner en marcha el proyecto.

3.3.5.5. Rentabilidad sobre inversión (ROI)

La rentabilidad sobre inversión del proyecto da un valor de 15,37% indicando así que el proyecto generara ganancias al momento de implementarlo.

Tabla 22

Indicadores financieros de “ALVA conservas”

Indicador	Valor
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)	\$ 10.279
Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	19%
Período de Recuperación (Meses)	44,78 meses
Rentabilidad sobre la inversión	15,37 %
Punto de equilibrio	4668 unidades

Elaborado por: Juan Fernando Alcocer Vasconez

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El proyecto de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha es viable conforme a los resultados obtenidos en la investigación de mercado, estudio técnico y la factibilidad económica-financiera.
- La investigación de mercado llevada a cabo en área urbana de cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha a un sector de la población en el rango de 15 a 75 años revelo que el interés de compra de la mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante es del 69,1% en una presentación *Doy pack* con un contenido de 100 ml y un precio estimado de venta al público de 2,55
- El estudio técnico dio como resultado la selección de la tecnología más adecuada para la producción de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante. La planta se ubicará en la parroquia urbana de Sangolquí dentro del cantón Rumiñahui, y contará con una capacidad de producción diaria de 250 unidades. Esta elección se la realizo tras analizar diversas alternativas técnicas disponibles y considerar cuidadosamente las necesidades y expectativas del mercado local.
- El análisis económico-financiero concluyó que es factible implementar el proyecto con una inversión inicial de 37,875.17\$. Los indicadores financieros resultaron favorables: el Valor Actual Neto (VAN) ascendió a 10,279\$, la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue del 19% y el Retorno de la Inversión (ROI) alcanzó el 15,37% datos que sugieren una perspectiva económica positiva para el proyecto, respaldando su rentabilidad y sostenibilidad económica-financiera.

4.2. Recomendaciones

- Desarrollar nuevas formulaciones teniendo un catálogo variado para satisfacer las necesidades del mercado.
- Crear alianzas con grandes, medianos y pequeños comerciantes para que provean la materia prima que ellos consideren de calidad no comercial, cabe destacar que el término “no comercial” no implica aceptar materia prima en estado de descomposición, troceada o con algún tipo de patógeno o microorganismo que pueda afectar la salud de los consumidores.
- Desarrollar estrategias de marketing para ganar la cuota de mercado local y a futuro lograr expandirse a nivel regional y nacional.
- Incurrir en el mercado de mermeladas para uso industrial, formulando recetas con azúcar en lugar de edulcorante y manteniendo la materia prima de calidad no comercial logrando así bajar los costos de producción a comparación de las demás marcas comerciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abrigo Córdova, I. E. (2018). Emprendimiento universitario: una oportunidad académica para traspasar fronteras. *INNOVA Research Journal*.
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n2.2018.424>
- Acosta, Z., Labrada, C., & Herrera, Y. (2021). CALIDAD E INOCUIDAD DE LAS FRUTAS. *AGROfrutales*.
- Albuja, D. (2010). *DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA ADECUADA PARA LA ELABORACIÓN DE MERMELADA DIETETICA DE FRESA (Fragaria vesca) CON LA UTILIZACIÓN DE SUCRALOSA PARA PERSONAS CON RESTRICCIONES ALIMENTARIAS*.
- Amador-Mercado, C. Y. (2022). El análisis PESTEL. *UNO Sapiens*, 4(8).
- Anchundia, K., & Vaque, K. (2019). Plan de negocios para la elaboración y comercialización de mermelada de pitahaya en la ciudad de Quito. *Economía Latinoamericana*.
- Balanzino, M. (2020). Tendencias gastronómicas para 2020. *The Gourmet Journal*.
- Bertoluci, G., Leroy, Y., & Olsson, A. (2014). Exploring the environmental impacts of olive packaging solutions for the European food market. *Journal of Cleaner Production*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.029>
- Boada, M., Gutiérrez, J., & Cortez, S. (2022). Incidencia en las familias sobre la relación del género en el proceso de decisión de compra dentro de las dimensiones comerciales del mercado. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.177>
- Bolaño Fontalvo, J. C., Fontalvo Martínez, T. S., Corrales, A., & MOJICA HERAZO, J. C. (2022). Revisión de las tecnologías emergentes en el envase y procesamiento de alimentos agroindustriales. *Boletín En Innovación, Logística y Operaciones (BILO)*, 3(2), 1–10.

- Bravo, Y. (2022). “ESTUDIO DEL USO Y EFECTO DE LA STEVIA (*Stevia rebaudiana*) COMO EDULCORANTE NATURAL EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADA.”
- BRCGS. (2014). *Guide to Lighting Best Practice for the Global Standard for Food Safety*.
- Burgos Naranjo, Á. I., Vásquez Játiva, D. S., & Navarrete Chávez, D. O. (2021). APLICACIONES DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAS MERMELADAS. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 21(1). <https://doi.org/10.19053/1900771x.v21.n1.2021.13513>
- Caicedo, Y., Vela, L., León, C., Morales, G., Gonzales, K., & Fernández, S. (2021). Propuesta metodológica para el análisis económico-financiero de proyectos asociativos con enfoque de cadena de valor. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.615
- Castañeda, E. (2010). Diseño higiénico del equipo de procesado de alimentos. *Real Academia Nacional de Farmacia*, 2.
- CEPAL. (2011). *Notas de población*.
- Chacón, J. P. B., & Carvajal, V. R. A. (2022). Estudio técnico: localización y diseño de plantas agroindustriales. *Brazilian Journal of Business*, 4(4). <https://doi.org/10.34140/bjbv4n4-024>
- de León, K. M. (2020). *Revisión de Literatura: Industria de conservas dulces reducidas en calorías y aporte de Zamorano en la investigación de alimentos y bebidas reducidas en azúcar, grasa y sal*.
- Del Rocío, C., & Ruíz, E. (2017). Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto. *Revista Publicando*, 4(13 (3)).
- Díaz Sangama, E., & Li Loo Kung, C. A. (2023). Elaboración de jalea dietética a base de Piña. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4875–4889. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5691

- Diseño de planta y equipo para la revalorización de residuos sólidos. (2020). *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, 18. <https://doi.org/10.36561/ing.18.5>
- El primer banco de alimentos del Ecuador creado por docentes de la Escuela Politécnica Nacional. (2019). *MktDESCUBRE*. <https://doi.org/10.36779/mktdescubre.v13.193>
- Enrique Ekmeiro-Salvador, J., & Manuel Matos-López, J. (2022). Cultura Alimentaria. Una revisión conceptual. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 35(2).
- Fabra, P. (2020). *Envases activos e inteligentes*.
- FAO. (2014). *Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe*. <http://www.fao.org/3/a-i3942s.pdf>
- FAO. (2018). *Género y pérdida de alimentos en cadenas de valor alimentarias sostenibles*. <http://www.fao.org/3/I8620ES/i8620es.pdf>
- Gabriel, M. (2022). *MERMELADA DE FRESA*. UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA.”
- Gabriela Coba. (2023). PIB de Ecuador registró un aumento de 0,7% en el primer trimestre de 2023. *PRIMICIAS*. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/pib-ecuador-petroleo-consumo/>
- Giménez, A., Montoli, P., Curutchet, M. R., & Ares, G. (2022). Estrategias para reducir la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria: avances y desafíos. *Agrociencia Uruguay*, 25(NE2). <https://doi.org/10.31285/AGRO.25.813>
- Gómez, A. (2018). *Matriz de priorización: herramienta de toma de decisiones*. Asesor de Calidad.
- González, M. V. G., Arboleda Álvarez, L. F., & Ramos, A. (2023). EFECTO EDULCORANTE DE LA SUCRALOSA EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADAS. *RECIENA*, 3(1). <https://doi.org/10.47187/reciena.v3i1.58>

- González Ordóñez, A. I. (2018). Las certificaciones ambientales ecuatorianas en la competitividad de las empresas. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1).
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.785>
- Gualotuña, R., Carolina, D., Robles, A., & Adalid, L. (n.d.). *ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA DE LAS MICROEMPRESAS EN LOS SECTORES RURALES DEL CANTÓN RUMIÑAHUI ANALYSIS OF THE ECONOMIC SITUATION OF MICRO-ENTERPRISES IN THE RURAL SECTORS OF THE CANTÓN RUMIÑAHUI*.
- Guevara, J. (2018). “*SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS EN EL MERCADO MUNICIPAL DE SANGOLQUÍ, PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.*” UISEK.
- Guzmán Cupaja, D. F., & Urbina Angarita, A. Y. (2021). Buenas prácticas de manufactura para procesamiento y conservación de vegetales. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 12(1). <https://doi.org/10.22579/22484817.741>
- Hidalgo, L. (2022). *¿Qué es el punto de equilibrio de una empresa y cómo calcularlo con un ejemplo? nnda nnt | ECONOMIA | GESTIÓN*. Diario Gestión.
- IESS. (2017). *Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el trabajo*.
- INEC. (2010). *FASCÍCULO PROVINCIAL PICHINCHA*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf>
- INEN. (1998). *NTE INEN 415: CONSERVAS VEGETALES JALEA DE FRUTAS REQUISITOS (Primera revisión)*.
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas23/415.pdf>
- INEN. (2011a). *NTE INEN 1334-1: Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*.

- INEN. (2011b). *NTE INEN 1334-2:2011 ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL.*
- INEN. (2011c). *NTE INEN 1334-3:2011: Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables.*
- INEN. (2011d). *ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.*
<https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/NTE-INEN-1334-2-Rotulado-de-Productos-Alimenticios-para-consumo-Humano-par>
- INEN. (2013a). *NTE INEN 2825: NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS (CODEX STAN 296-2009, MOD).*
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas23/nte-inen-2825.pdf>
- INEN. (2013b). *NTE INEN-CODEX 192:2013: NORMA GENERAL DEL CÓDEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (MOD).*
<http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/en/>
- INEN. (2014). *INEN 022: REGLAMENTO TÉCNICO “ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PROCESADOS, ENVASADOS Y EMPAQUETAD.*
www.normalizacion.gob.ec
- ISO. (2019). *ISO 13857-DISTANCIA DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE MAQUINARIA.*
- Izar, J. M. (2018). Matriz de Priorización. *Calidad y Mejora Continua.*
- Jaimes Porras, L. F., & Ferreira Traslaviña, S. I. (2016). ¿Viable o no, comercializar carne de cordero? *Innovando En La U*, 8. <https://doi.org/10.18041/2216-1236/innovando.8.2016.3901>

- JASSIR, M. J. (2021). EL POPULISMO Y LA CONSOLIDACIÓN DEMOCRÁTICA EN ECUADOR. In *Anatomía heterodoxa del populismo*.
<https://doi.org/10.2307/j.ctv1g6q8mz.7>
- López Camelo, A. (2003). Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas del campo al mercado. *FAO, 151*, 4334.
<https://www.fao.org/3/y4893s/y4893s00.htm#Contents>
- Luis, P., & Dupouy, T. (2018). ¿Cómo hacer un diseño y estructura organizacional? *GestiónHumana.Com*.
- Macías Sámano, L. M. (2020). DESARROLLO Y EVALUACIÓN SENSORIAL DE UNA MERMELADA DE FRESA (*Fragaria vesca* L.) ADICIONADA CON INULINA. In *Universidad Autónoma de Querétaro*.
- Manzur, F., Morales, M., Ordosgoitia, J., Quiroz, R., Ramos, Y., Corrales, H., & Manzur, F. (2020). Impacto del uso de edulcorantes no calóricos en la salud cardiometabólica. *Revista Colombiana de Cardiología, 27*(2), 103–108.
<https://doi.org/10.1016/J.RCCAR.2019.11.003>
- Márquez, C., Caballero, B., & Vanegas, K. (2016). Efecto de edulcorantes no calóricos sobre el desarrollo de mermelada de mora (*Rubus glaucus* Benth). *Temas Agrarios, 21*(2). <https://doi.org/10.21897/rta.v21i2.899>
- Merchán Solórzano, C. D. L. Á. (2023). Análisis de factores de desarrollo sociopolítico-económico como apoyo a un cambio de modelo. Ecuador 2010-2021. *Revista Científica Ciencia y Tecnología, 23*(37). <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i37.583>
- Mete, M. (2014). *VALOR ACTUAL NETO Y TASA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSION*.
- Michaux, S. & Cadiat, A. (2016). Las cinco fuerzas de Porter: Cómo distanciarse de la competencia con éxito. *Gestión y Marketing*.

- Muñoz, M. C. C., Galván, Z. R. N., & Rodríguez, S. F. P. (n.d.). *Residuos aprovechables de la agrocadena del cacao: Una revisión con enfoque a la sostenibilidad gastronómica.*
- Muñoz, P. (2014). “*ELABORACIÓN DE JALEAS A BASE DE POMARROSAS (SIZYGIUM JAMBOS=EUGENIA JAMBOS) Y FRUTOS DE UNGURAHUA O PATOA.*” ESPOCH.
- Ocampo Ulloa, W. L., Huilcapi Masacon, N. H., & Cifuentes Rodríguez, A. F. (2019). La estructura organizacional en función del comportamiento del capital humano en las organizaciones. *RECIMUNDO*, 3(4).
[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(4\).diciembre.2019.114-137](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(4).diciembre.2019.114-137)
- Olgún Ramírez, M. M., Barrera Espinosa, A., & Placeres Salinas, S. I. (2019). Las redes sociales como estrategia de marketing digital en las pymes desde la perspectiva de los pequeños empresarios. *Artículo.*
- Parfitt, J., Barthel, M., & MacNaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 365, Issue 1554, pp. 3065–3081). Royal Society. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>
- Prefectura de Pichincha. (2017). *Rumiñahui*. <https://www.pichincha.gob.ec/la-institucion/101-ruminahui>
- Quispe, A. M., Pinto, D. F., Huaman, M. R., Bueno, G. M., & Valle-Campos, A. (2020). Metodologías cuantitativas: Cálculo del tamaño de muestra con STATA y R. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 13(1), 78–83. <https://doi.org/10.35434/RCMHNA.2020.131.627>
- Rodríguez, P. (2023). *IDENTIFICACIÓN DE CANTIDADES DE ALIMENTOS QUE DESPERDICIAN LOS HOGARES DEL CANTÓN RUMIÑAHUI*. EPN.
- Romero, A. (2019). IMPORTANCIA DEL ESTUDIO TÉCNICO EN UN PROYECTO DE INVERSIÓN. *Tesis, 1.*

- Ron, R., & Sacoto, A. (2017). Las PYMES ecuatorianas: su impacto en el empleo como contribución del PIB PYMES al PIB total. *REVISTA ESPACIOS*, 38, 15.
- SAGARPA. (2017). Agrícola Nacional. *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030*, I(1).
- Salas Bacalla, J. (2014). Tipos básicos de distribución de planta. *Industrial Data*, 1(2).
<https://doi.org/10.15381/idata.v1i2.6418>
- Secretaria Nacional de Planificación. (2021). *Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado*.
- Senhofa, S., Straumite, E., Sabovics, M., Klava, D., Galoburda, R., & Rakcejeva, T. (2015). The effect of packaging type on quality of cereal muesli during storage. *Agronomy Research*, 13(4).
- Vásquez-Castillo, W., Racines-Oliva, M., Moncayo, P., Viera, W., & Seraquive, M. (2019). Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de banano orgánico (*Musa acuminata*) en el Ecuador. *Enfoque UTE*, 10(4).
<https://doi.org/10.29019/enfoque.v10n4.545>

ANEXOS

Anexo 1. *Cálculo de alfa de Cronbach según la validación de los expertos.*

Validación de encuesta (Cronbach)																	
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	SUMA
Experto 1	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	74
Experto 2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	62
Experto 3	5	5	4	3	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	5	4	69
Experto 4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	3	4	71
Varianza	0,1875	0,25	0,5	0,1875	0,25	0,1875	0,6875	0,25	0,25	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,75	0,5	0	19,5
K	16																
Vit	19,5																
SVit	4,75																
Cronbach	0,88																
>0,8	Validada																

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Anexo 2. Encuesta.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIA E
INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE ALIMENTOS**

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo realizar un estudio de mercado para un trabajo de titulación.

Indicaciones: Lea y analice cada una de las siguientes preguntas. A continuación, marque con una X en la respuesta que considere correcta.

1.- Género

- Femenino
- Masculino
- Otro

2.- Edad

- 15-25
- 26 -35
- 36- 45
- 45 en adelante

3.- Educación

- Básica
- Bachillerato

Tercer nivel

Cuarto nivel

4.- Ingresos mensuales estimados

Depende económicamente de un adulto

Menor a \$450

\$451 - \$600

\$601 - \$800

Mayor a \$800

5.- ¿Tiene conocimiento sobre que son los edulcorantes?

Si

No

6.- ¿Consume mermelada de fresa?

Si

No

7.- Si en la tienda o mercado encuentra mermelada de fresa endulzada con edulcorante, ¿Usted los consumiría?

Si

No

8.- ¿Conoce usted de alguna de las siguientes marcas de mermelada que ofertan mermelada sin azúcar? (Seleccione sólo una opción, la que considere con mayor relevancia en el mercado)

Ninguna

Gustadina

- Snob
- Facundo
- Otro (Cuál) _____

9.-¿Con qué frecuencia consume mermelada?

- 1 vez a la semana
- 2 veces a la semana
- 1 vez cada quince días
- 1 vez al mes

10.-¿Qué presentación de mermelada con edulcorante preferiría?

- Frasco de vidrio
- Vaso de vidrio
- Sachets
- Otro (Cuál) _____

11.- Si usted pudiese encontrar este producto en el mercado, ¿Qué contenido de mermelada preferiría? (Elija sólo una respuesta)

- 100 a 250 gr (Sachets)
- 270 a 300 gr (Vaso de vidrio)
- 300 a 600 gr (Frasco de vidrio)

12.- De acuerdo con su criterio, al momento de comprar una mermelada, cual es el factor que prevalece (Elija sólo uno).

- Precio
- Propiedades sensoriales (color, sabor, aroma, textura)
- Semáforo nutricional

Presentación (sachet, vaso de vidrio o frasco de vidrio)

13.- ¿Cuál es el precio que usted estaría dispuesto a pagar por 100 gr del producto?

\$0.70 - \$ 0.80

\$ 0.81 - \$ 0.99

\$ 1.00 - \$ 1.10

\$ 1.11 – \$ 1.20

14.- ¿En qué lugar le gustaría adquirir el producto? (Elija sólo una opción)

Supermercados

Tiendas de barrio

Ferias de emprendimiento

Tienda online

15.- ¿Dónde le gustaría recibir propaganda sobre la mermelada de fresa con edulcorante?

Internet

Afiches en puntos de venta

Radio

Prensa

16.- En caso de adquirir el producto, ¿Cuál de las siguientes promociones preferiría?

5% adicional del volumen del producto

10% de descuento en Black Friday

() Segundo a mitad de precio en fechas especiales (San Valentín, Día de la madre, padre, niño, etc).

() Tarros premiados

¡GRACIAS POR SU TIEMPO

Anexo 4. Respaldo fotográfico de aplicación de encuestas

“Proyecto de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha”

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo realizar un estudio de mercado para un trabajo de titulación.

Indicaciones: Lea y analice cada una de las siguientes preguntas. A continuación, marque con una X en la respuesta que considere correcta.

1.- Género

Femenino



Comprobación de realización de las encuestas.

Anexo 5. Proceso de elaboración de la mermelada.



Comparación de la calidad de las fresas

Proceso productivo

Selección



Lavado



Escaldado



Despulpado



Cocción



Anexo 6. Hoja de Cata

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGIA

“Proyecto de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de mermelada utilizando fresa (*Fragaria sp*) de calidad no comercial y edulcorante en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha”

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

Se le entregaran 3 muestras, cada una de ellas identificada como muestra 1-2- 3

Pruebe la muestra e identifique su nivel de agrado y marque con una X la opción que usted considera. Considerando que 5 es el mayor puntaje y 1 el menor puntaje.

Luego de consumir cada muestra, por favor mastique un trazo de galleta y tome un sorbo de agua para poder limpiar su paladar, y continúe con la siguiente muestra.

Característica	Alternativa	Muestras (Mermelada con edulcorante)		
		Muestra 1 (MJA21)	Muestra 2 (RVP53)	Muestra 3 (BWA55)
TEXTURA	1. Me disgusta mucho			
	2. Me disgusta			
	3. Ni me gusta ni me disgusta			
	4. Me gusta			
	5. Me gusta mucho			
	1. Me disgusta mucho			

SABOR	2. Me disgusta			
	3. Ni me gusta ni me disgusta			
	4. Me gusta			
	5. Me gusta mucho			
COLOR	1. Me disgusta mucho			
	2. Me disgusta			
	3. Ni me gusta ni me disgusta			
	4. Me gusta			
	5. Me gusta mucho			
ACEPTABILIDAD	1. Me disgusta mucho			
	2. Me disgusta			
	3. Ni me gusta ni me disgusta			
	4. Me gusta			
	5. Me gusta mucho			
AROMA	1. Me disgusta mucho			
	2. Me disgusta			
	3. Ni me gusta ni me disgusta			
	4. Me gusta			
	5. Me gusta mucho			

OBSERVACIONES:


¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 7. Respaldo fotográfico de la cata



Cata de las 2 formulaciones de mermelada con edulcorante, más la muestra testigo

Anexo 8. Resultados obtenidos por el laboratorio certificado "LACONAL", se analizó la muestra "BWA55" que resulto la mejor puntuada en el análisis sensorial.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA
LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS

01235

"Laboratorio de Ensayo Acreditado por el SAE con acreditación N°: SAE LEN 10-008"

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 23-238-A		R01-7.8.03				
Solicitud N°: 23-238		Pág.: 1 de 1				
Fecha recepción: 01 de diciembre de 2023	Fecha de ejecución de ensayos: 05 al 11 de diciembre de 2023					
Información del cliente:						
Empresa:	C.I./RUC: 1725890279					
Representante: Juan Alcocer	Tlf: 983532804					
Dirección: Ambato	Email: juanalev3@gmail.com					
Ciudad: Ambato						
Descripción de las muestras:						
Producto: Mermelada de Fresa	Peso:	200g				
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: envase de plástico					
Lote: n/a	No de muestras: una					
F. Elb.: n/a	F. Exp.: n/a					
Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab:	30 días				
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 21 de noviembre de 2023					
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados/Técnica	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Mermelada de Fresa	23823460	Ninguno	*Cenizas, Gravimetría	AOAC Ed. 22, 2023 923.03	%	0,418
			*Proteína, Kjeldhal	AOAC Ed. 22, 2023 2001.11	%(Nx6,25)	0,644
			*Grasa (con hidrólisis), Gravimetría	AOAC Ed. 22, 2023 2003.06	%	0,230
			*Fibra cruda, Gravimetría	INEN 522	%	0,100
			*Carbohidratos Totales, Cálculo	Cálculo	%	14,0
			*Energía, Cálculo	Cálculo	kcal/100g	60
					kJ/100g	252
			*Azúcares Totales, Gravimetría	AOAC 923.09 Ed. 22, 2023	%	19,8
			*Sólidos solubles, Refractometría	AOAC 932.12. Ed. 22, 2023	°Bx	19,7
			Molus, Petrifilm	PE-02-7.2-MB AOAC 997.02. Ed. 22, 2023	UPM/g	<10
Levaduras, Petrifilm	PE-02-7.2-MB AOAC 997.02. Ed. 22, 2023	UPL/g	<10			

Anexo 9. Vista general esperada del producto terminado y empaçado.



Anexo 10. Normas utilizadas en la investigación

NTE INEN 2825

CODEX STAN 296

Página 1 de 10

NORMA DEL CODEX PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS (CODEX STAN 296-2009)

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 Esta Norma se aplica a las confituras, jaleas y mermeladas, según se definen en la Sección 2 *infra*, que están destinadas al consumo directo, inclusive para fines de hostelería o para reenvasado en caso necesario. Esta Norma no se aplica a:

- (a) los productos cuando se indique que están destinados a una elaboración ulterior, como aquellos destinados a la elaboración de productos de pastelería fina, pastelillos o galletitas; o
- (b) los productos que están claramente destinados o etiquetados para uso en alimentos para regímenes especiales; o
- (c) los productos reducidos en azúcar o con muy bajo contenido de azúcar;
- (d) productos donde los productos alimentarios que confieren un sabor dulce han sido reemplazados total o parcialmente por edulcorantes.

1.2 Los términos en inglés "preserve" o "conserve" se utilizan algunas veces para señalar a los productos regulados por esta Norma. Por ello y para efectos de esta Norma, de aquí en adelante los términos indicados anteriormente deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta Norma para la confitura y la confitura "extra".

2 DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Producto	Definición
Confitura ¹	Es el producto preparado con fruta(s) entera(s) o en trozos, pulpa y/o puré de fruta(s) concentrado y/o sin concentrar, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia adecuada.
Jalea	Es el producto preparado con el zumo (jugo) y/o extractos acuosos de una o más frutas, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida.
Mermelada de agrios	Es el producto preparado con una o una mezcla de frutas cítricas y elaborado hasta adquirir una consistencia adecuada. Puede ser preparado con uno o más de los siguientes ingredientes: fruta(s) entera(s) o en trozos, que pueden tener toda o parte de la cáscara eliminada, pulpa(s), puré(s), zumo(s) (jugo(s)), extractos acuosos y cáscara que están mezclados con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua.
Mermelada sin frutos cítricos	Es el producto preparado por cocimiento de fruta(s) entera(s), en trozos o machacadas mezcladas con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2 hasta obtener un producto semi-líquido o espeso/viscoso.
Mermelada tipo jalea	Es el producto descrito en la definición de mermelada de agrios de la que se le han eliminado todos los sólidos insolubles pero que puede o no contener una pequeña proporción de cáscara finamente cortada.

¹ La confitura de cítricos puede obtenerse a partir de la fruta entera cortada en rebanadas y/o en tiras delgadas.

Esta Norma reemplaza las normas individuales para la mermelada de agrios (CODEX STAN 80-1981) y las compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX STAN 79-1981).

NTE INEN 415

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Mora	Rubus spp.
Piña	Anana sativa o comosus
Naranja	Citrus Cimensis o aurantium
Durazno	Prunus pèrsica
Guayaba	Psidium guayaba L.
Membrillo	Cydonia vulgaris

3.4 La jalea debe ser elaborada con 45 partes en masa del ingrediente de fruta original por cada 55 partes en masa de los edulcorantes mencionados en el numeral 4.3.5.

4. REQUISITOS

4.1 La materia seca total de la mermelada debe ser, por lo menos 3% más elevada que los azúcares totales como sacarosa ensayada de acuerdo con la norma ecuatoriana correspondiente (ver INEN 382).

4.2 El producto estará exento de sustancias colorantes, saborizantes y aromatizantes artificiales y naturales extrañas a la fruta.

4.3 Se podrá añadir al producto las siguientes sustancias:

4.3.1 Pectina, en la proporción necesaria de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.2 Acido cítrico, L-tartárico o málico, solos o combinados, en las cantiaaaes necesarias para ayudar a la formación del gel, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.3 Preservantes: Benzoato sódico, ácido sórbico o sorbato potásico solos o combinados, sin exceder del límite indicado en la Tabla 1.

4.3.4 Antioxidantes. Acido ascórbico en la proporción indicada en la Tabla 1.

4.3.5 Endulcorantes. Azúcar refinado, azúcar invertido, dextrosa o jarabe de glucosa. No se permite el uso de edulcorantes artificiales.

4.3.6 Antiespumantes permitidos., No más de la cantidad necesaria para inhibir la formación de espuma, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.4 La jalea presentará un color translúcido brillante característico de la variedad o variedades de fruta empleada, distribuido uniformemente en toda su masa, y libre de coloraciones extrañas por oxidación, elaboración defectuosa, enfriamiento inadecuado u otras causas. Podrá aceptarse una leve turbidez.

4.5 El color y sabor serán los característicos del producto, con ausencia de olores y sabores objetables.

4.6 El producto debe estar exento de materias vegetales extrañas inócuas, tierra y otras sustancias objetables.

NTE INEN 1334 1-2-3

TABLA 1. Condiciones para la declaración de propiedades
(La información debe expresarse por 100 g o 100 cm³ (ml) o por porción)

COMPONENTE	PROPIEDAD DECLARADA	CONDICIONES NO MAS DE
Energía	Bajo contenido	170 kJ (40 kcal) por 100 g (sólidos) o 80 kJ (20 kcal) por 100 ml (líquidos)
	Exento	17 kJ (4 kcal) por 100 ml (líquidos)
Grasas	Bajo contenido	3 g por 100 g (sólidos) 1,5 g por 100 ml (líquidos)
	Exento	0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos)
Grasa saturada	Bajo contenido ¹	1,5 g por 100 g (sólidos) 0,75 g por 100 ml (líquidos) y 10 % de energía
	Exento	0,1 g por 100 g (sólidos) 0,1 g por 100 ml (líquidos)
Colesterol	Bajo contenido ¹	0,02 g por 100 g (sólidos) 0,01 g por 100 ml (líquidos)
	Exento	0,005 g por 100 g (sólidos) 0,005 g por 100 ml (sólidos) y, para ambas declaraciones menos de: 1,5 g de grasa saturada por 100 g (sólidos) 0,75 g de grasa saturada por 100 ml (líquidos) 10 % de energía de grasa saturada
Azúcares	Exento	0,5 g por 100 g (sólidos) 0,5 g por 100 ml (líquidos)
Sodio	Bajo contenido	0,12 g por 100 g
	Contenido muy bajo	0,04 g por 100 g
	Exento	0,005 g por 100 g
Proteína	Contenido básico	10 % de VDR por 100 g (sólidos) 5 % de VDR por 100 ml (líquidos) o 12% de VDR por 1 MJ (5 % de VRN por 100 kcal) o 10 % de VDR por porción de alimento
	Contenido alto	dos veces los valores del "contenido básico"
Vitaminas y minerales	Adicionado	Se aplican las condiciones de "Adicionado, Fortificado" de la NTE INEN 1334-2
	Fortificado	
Fibra dietética	Adicionado	Se aplican las condiciones de "Adicionado, Fortificado" de la 1334-2
	Fortificado	
¹ Al declarar el "bajo contenido de grasa saturada" se debe tomar en consideración los ácidos grasos trans, cuando sea pertinente. Esta disposición se aplica por consiguiente a los alimentos que llevan la designación de "bajo contenido de colesterol" y "exentos de colesterol".		

5. REQUISITOS

5.1 Nutrientes que han de declararse

5.1.1 La tabla a continuación presenta los nutrientes de declaración obligatoria así como los valores de Valor Diario Recomendada (VDR). En el caso que antecedentes sanitarios y técnicos hagan conveniente introducir modificaciones a los VDR, la autoridad sanitaria competente propondrá los cambios necesarios. El nombre de cada nutriente debe aparecer en una columna seguido inmediatamente por la cantidad en peso del nutriente usando "g" para gramos o "mg" para miligramos, "µg" para microgramos.

TABLA 1. Nutrientes de declaración obligatoria y Valor Diario Recomendado (VDR)

Nutrientes a declararse	Unidad	Niños mayores de 4 años y adultos
Valor energético, energía (calorías)	kJ	8 380
	kcal	2 000
Grasa total	g	65
Ácidos grasos saturados	g	20
Colesterol	mg	300
Sodio	mg	2 400
Carbohidratos totales	g	300
Proteína	g	50

5.1.2 A más de los nutrientes de declaración obligatoria, en aquellos productos cuyo contenido total de grasa sea igual o mayor 0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos), deben declararse además de la grasa total, las cantidades de ácidos grasos saturados, y ácidos grasos trans, en gramos.

5.1.3 La cantidad de cualquier otro nutriente acerca del cual se haga una declaración de propiedades nutricionales y saludables.

5.1.4 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de carbohidratos, debe incluirse la cantidad total de azúcares, puede indicarse también las cantidades de almidón y/u otro(s) constituyente(s) de carbohidrato(s). Cuando se haga una declaración de propiedades respecto al contenido de fibra dietética, debe declararse la cantidad de dicha fibra.

Activos

NTE-INEN-CODEX 192

CODEX STAN 192-1995

Cuadro II

220

No. de Categoría de alimento 04.1.2.5 Confituras, jaleas, mermeladas

Aditivo	SIN	Año Adoptada	Dosis máxima	Notas
ETILEN DIAMINO TETRA ACETATOS	385, 386	2001	130	21
EXTRACTO DE PIEL DE UVA	163(ii)	2009	500	161 & 181
GLICÓSIDOS DE ESTEVIOL	960	2011	360	26
HIDROXIBENZOATOS, PARA-	214, 218	2012	250	27
INDIGOTINA (CARMÍN DE ÍNDIGO)	132	2009	300	161
NEOTAMO	961	2007	70	161
ÓXIDOS DE HIERRO	172(i)-(iii)	2005	200	
PONCEAU 4R (ROJO DE COCHINILLA A)	124	2008	100	161
RIBOFLAVINAS	101(i),(ii)	2005	200	
ROJO ALLURA AC	129	2009	100	161
SACARINAS	954(i)-(iv)	2007	200	161
SAL DE ASPARTAMO Y ACESULFAMO	962	2009	1000	119 & 161
SORBATOS	200-203	2012	1000	42
SUCRALOSA (TRICLOROGALACTOSACAROSA)	955	2007	400	161
SULFITOS	220-225, 227, 228, 539	2008	100	44
VERDE SÓLIDO FCF	143	1999	400	

No. de Categoría de alimento 04.1.2.6 Productos para untar a base de fruta (p. ej., el "chutney"), excluidos los productos de la categoría de alimentos 04.1.2.5

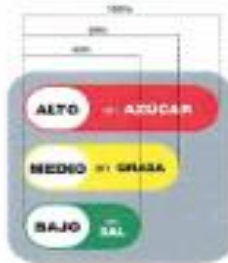
Aditivo	SIN	Año Adoptada	Dosis máxima	Notas
ACESULFAME DE POTASIO	950	2007	1000	161 & 188
AMARILLO OCASO FCF	110	2008	300	161
ASPARTAMO	951	2007	1000	161 & 191
AZUL BRILLANTE FCF	133	2009	100	161
BENZOATOS	210-213	2001	1000	13
CANTAXANTINA	161g	2011	15	
CARAMELO III - CARAMELO AL AMONIACO	150c	1999	500	
CARAMELO IV - CARAMELO AL SULFITO	150d	1999	500	

SISTEMA GRÁFICO

Porcentajes relativos de la etiqueta en relación al tamaño total



Porcentajes reales de las barras tamaño relativo



5.5.14.3 Además el sistema gráfico debe cumplir con las siguientes características:

- a) Debe estar enmarcado en un cuadrado de fondo de color gris (código CMYK; C 0%, M 0%, Y 0%, K 80%) o de color blanco a fin de que genere contraste con el color predominante de la etiqueta y delimitado con una línea de color negro (1-2 puntos)
- b) El orden de colores de arriba hacia abajo será siempre rojo, amarillo y verde.
- c) Los colores para las barras deben ser:
 1. Para la barra que representa el contenido alto se debe utilizar color rojo (código CMYK; C 0%, M 100%, Y 100%, K 0%).
 2. Para la barra que representa el contenido medio se debe utilizar color amarillo (código CMYK; C 0%, M 0%, Y 100%, K 10%).
 3. Para la barra que representa el contenido bajo se debe utilizar color verde (código CMYK; C 75%, M 0%, Y 100%, K 0%).
- d) Las palabras "ALTO..." "MEDIO...", "BAJO..." serán escritas en tipografía helvética nueva o arial, en mayúsculas, de color negro, con estilo Black, sin condensación en el espaciado tipográfico, insertadas en un círculo de color blanco.

