



GASTRONOMÍA

**Tesis previa a la obtención del título de
Magister en Gastronomía con Mención en Gestión e Innovación**

AUTORA: Lcda. Vanessa Rosalía Arteaga Arévalo

TUTOR: Msc. David Rodolfo Guambi Espinosa.

**“Desarrollo de un producto alimentario a través de la liofilización de la guayaba
Psidium guava, como una alternativa de uso gastronómico”**

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo Vanessa Rosalía Arteaga Arévalo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela de Riesgos de Desastres de la Universidad Internacional del Ecuador, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



.....

Lcda. Vanessa Rosalía Arteaga Arévalo

Autora del proyecto de investigación

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, David Rodolfo Guambi Espinosa certifico que conozco a la autora del presente trabajo siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



.....

Msc. David Rodolfo Guambi Espinosa.

Director del proyecto de investigación

DEDICATORIA

A mis padres Sandra y Walter por su apoyo incondicional en todos los momentos, gracias por su amor, paciencia y sacrificio que me han permitido llegar a obtener un título profesional. Muchos de mis logros se los debo a ustedes por su constante motivación

A mi abuelita Bernardita por su amor y ser mi inspiración para ser una mejor persona cada día y por enseñarme a cocinar.

A mis hermanos Cristina y Eduardo por estar presentes en cada etapa de mi vida, por su ayuda, cariño y consejos, asimismo mis éxitos también son suyos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de mi vida

A mis padres Walter y Sandra por ser el cimiento de la familia que día a día lucha contra todas las adversidades, que están presentes en la vida. Y son el ejemplo de que cada esfuerzo que se hace en la vida se obtiene una recompensa

A mis hermanos por acompañarme, ayudarme y guiarme.

A mi abuelita Bernardita por su constante lucha, esfuerzo y consejos

A mi tutor Msc. David Guambi, por su apoyo en cada paso en la investigación del presente trabajo, y a los docentes de la titulación de Gastronomía de la Universidad Técnica Particular de Loja y de la Universidad Internacional del Ecuador, por su colaboración en el desarrollo del mismo.

Índice de contenidos

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD	II
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
1 Investigación preliminar.....	3
1.1 Identificación del problema.....	3
1.2 Exposición y análisis de conocimientos teóricos relacionados con el problema. 4	
1.2.1 Exponentes culinarios de la liofilización.....	4
1.2.2 Estudios realizados con productos similares.....	8
1.3 Conceptualización del producto.....	10
1.3.1 Liofilización.....	10
1.3.2 Historia y origen del producto estudiado	18
1.3.3 Descripción general del producto.....	18
1.3.4 Propiedades nutricionales de la guayaba.....	19
1.3.5 Producción agrícola del producto	20
1.3.6 Características morfológicas	21
1.3.7 Consumo o comercio del producto agrícola.....	21
1.4 Diferenciador del producto	21

1.5	Objetivos	22
1.5.1	Objetivo general	22
1.5.2	Objetivos específicos.....	22
1.6	Justificación de la propuesta del producto	22
2	Investigación situacional	24
2.1	Competencia directa	24
2.2	Competencia indirecta	24
2.3	Evaluación FODA.....	29
2.4	Evaluación PEST	30
3	Definición del producto	32
3.1	Tipo de producto	32
3.2	Desarrollo de marca del producto	32
3.2.1	Nombre	32
3.2.2	Logo.....	33
3.2.3	Interpretación del logo.....	33
3.2.4	Etiqueta.....	34
3.2.5	Presentación del producto	35
3.3	Análisis cruzado y estrategias.....	36
3.3.1	Análisis cruzado	36
3.3.2	Estrategias de ventas	39
3.4	Justificación y viabilidad del producto	40
3.5	Segmentación del mercado	40

3.6	Mercado meta	41
3.7	Marketing mix.....	42
3.7.1	Producto.....	42
3.7.2	Precio.....	42
3.7.3	Plaza o distribución	43
3.7.4	Promoción o comunicación	43
4	Diseño del producto.....	45
4.1	Ejecución de los procesos	45
4.1.1	Primera etapa: selección de la materia prima.....	45
4.1.2	Segunda etapa: extracción de la pulpa	45
4.1.3	Tercera etapa: congelación de la pulpa	45
4.1.4	Leyes vigentes para producir y comercializar productos liofilizados	
	46	
4.2	Identificación de indicadores de valoración	46
4.2.1	Parámetros técnicos de la liofilización.....	46
4.3	Mapeo de los procesos	47
4.4	Estandarización de los procesos	48
4.4.1	Proceso de mise en place de la materia prima.....	48
4.4.2	Proceso de la liofilización	49
4.5	Valoración y retroalimentación de los resultados.....	50
5	Contrastación de la viabilidad del nuevo producto	51
5.1	Viabilidad técnica	51
5.1.1	Análisis bromatológico de la guayaba liofilizada	51

5.1.2	Análisis bromatológico de la guayaba fresca	53
5.1.3	Información nutricional	53
5.2	Viabilidad económica	55
5.2.1	Presupuesto de inversión	55
5.2.2	Presupuesto de operación	56
5.3	Viabilidad de gestión	57
5.3.1	Canales de distribución	57
5.3.2	Medios digitales	58
5.3.3	Grupo focal de expertos	59
5.3.4	Encuestas	60
6	Resultados.....	63
7	Conclusiones.....	70
8	Recomendaciones	72
	Anexos	73
	Anexo A: Proceso de la liofilización de la guayaba.....	73
	Anexo B: Focus group.....	76
	Anexo C: información de las máquinas para liofilizar.....	91
	Referencias	105

Índice de tablas

Tabla 1	Alimentos liofilizados LyoSabores.	9
Tabla 2	Diferencia entre los métodos de conservación	12
Tabla 3	Fases para la liofilización	13
Tabla 4	Temperaturas de congelación	14
Tabla 5	Problemas comunes al liofilizar	15
Tabla 6	Componentes del equipo para liofilizar.	16
Tabla 7	Componentes del equipo convencional de la liofilización	17
Tabla 8	Nutrientes de la guayaba	19
Tabla 9	Análisis FODA	29
Tabla 10	Evaluación PEST	30
Tabla 11	Análisis cruzado.	37
Tabla 12	Estrategias de venta	39
Tabla 13	Criterios de segmentación	41
Tabla 14	Costos fijos y variables	42
Tabla 15	Características fisiológicas de la guayaba liofilizada.....	45
Tabla 16	Parámetros técnicos de la liofilización	47
Tabla 17	Mise en place de la materia prima.....	49
Tabla 18	Proceso de la liofilización	49
Tabla 19	Pesos de la guayaba.....	50
Tabla 20	Determinación de las cenizas	51
Tabla 21	Determinación de la humedad.....	51

Tabla 22	Determinación de la grasa	52
Tabla 23	Determinación de la proteína	52
Tabla 24	Determinación de los nutrientes de la guayaba	53
Tabla 25	Nutrientes de la guayaba	53
Tabla 26	Presupuesto de inversión	55
Tabla 27	Presupuesto de operación	56
Tabla 28	Test de aceptabilidad	60
Tabla 29	Versatilidad	61
Tabla 30	Empaque.....	61
Tabla 31	Análisis de la aceptabilidad del producto.....	63
Tabla 32	Análisis de la versatilidad del producto	64
Tabla 33	Análisis del diseño del empaque	66
Tabla 34	Evaluación integral.....	67

Índice de figuras

Figura 1	Productos de la marca SNAT	10
Figura 2	Esquema general de un equipo de liofilización.....	16
Figura 3	Guayaba liofilizada	19
Figura 4	Durazno liofilizado.....	24
Figura 5	Coco liofilizado	24
Figura 6	Aguacate liofilizado	25
Figura 7	Banana liofilizada.....	25

Figura 8	Arándano liofilizado.....	26
Figura 9	Mango liofilizado.....	26
Figura 10	Fresa liofilizada.....	26
Figura 11	Uvilla liofilizada.....	27
Figura 12	Mix de banano y frutilla.....	27
Figura 13	Piña liofilizada.....	28
Figura 14	Frutas liofilizadas.....	28
Figura 15	Logo.....	33
Figura 16	Etiqueta del producto liofilizado.....	34
Figura 17	Parte externa del empaque.....	35
Figura 18	Ficha técnica.....	36
Figura 19	Propuesta de valor.....	42
Figura 20	Promoción.....	44
Figura 21	Diagrama de flujo.....	47
Figura 22	Valor nutricional.....	54
Figura 23	Semáforo nutricional.....	54
Figura 24	Canales de distribución.....	58
Figura 25	Proceso de compra.....	59

Índice de gráficos

Ilustración 1	Aceptabilidad del producto.....	63
Ilustración 2	Versatilidad.....	65

Ilustración 3	Diseño del empaque	66
Ilustración 4	Evaluación integral	68

RESUMEN

El desarrollo de una sociedad debe enfocarse en crear un estilo de vida que solucione una problemática social, entre ellas la alimentación. Uno de los objetivos de desarrollo sostenible es salud y bienestar (3), el cual nos exige innovar en el diseño de alimentos con calidad integral y de fácil acceso.

La evolución tecnológica es una parte fundamental para optimizar los recursos, mejorar los procesos y reducir los costos, con la finalidad de garantizar alimentos inocuos, por otra parte, la liofilización es un método de conservación que mantiene las cualidades bromatológicas de las materias primas en su estado natural.

En esta investigación se empleó el proceso de la liofilización para desarrollar un producto alimentario a base de la guayaba, de esta manera, surge 'Liofrutas' como una iniciativa direccionada a esta problemática mundial, como un derivado, con características para una alimentación nutritiva, cuenta con una propuesta de marca y un empaque adecuado.

Palabras claves: guayaba, alimentación, liofilización, propuesta

ABSTRACT

The development of a society should focus on creating a lifestyle that solves social problems, including food. One of the objectives of sustainable development is health and well-being (3), which requires us to innovate in the design of food with integral quality and easy access.

Technological evolution is a fundamental part of optimizing resources, improving processes and reducing costs in order to guarantee safe food. On the other hand, freeze-drying is a preservation method that maintains the bromatological qualities of raw materials in their natural state.

In this research, the freeze-drying process was used to develop a food product based on guava, thus, Liofrutas arises as an initiative aimed at this global problem, as a derivative, with characteristics for a nutritious diet, with a brand proposal and an appropriate packaging.

Key words: guava, feeding, freeze-drying, proposal

INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria evoluciona y brinda una variedad de bebidas y alimentos, que se adaptan a las necesidades de los consumidores, y esto ha generado que los compradores evalúen sus características, al momento de adquirir los productos, por consiguiente, esto causa una personalización del producto, ya sea en; la adición de vitaminas, minerales, etc. De igual importancia, la conservación es el objetivo fundamental de los productos elaborados que conlleva el uso de aditivos naturales (Martínez, 2015).

El avance de la tecnología alimentaria provoca nuevas propuestas de desarrollo de productos, lo que causa nuevos estilos y hábitos de consumo. Lo que permite ampliar la oferta con opciones saludables que causen una satisfacción integral en el mercado (Villarán, 2015).

Desde la pandemia del Covid19 se generó una tendencia de “consumo productos sanos, naturales y saludables”, con el objetivo de cuidar la salud y a la misma vez se evite los alimentos procesados, enlatados, bebidas azucaradas y carbonatadas, de esta manera, se genera una conciencia para ingerir alimentos reales (Tavola, 2022).

En este contexto se propone el producto Liofrutas el cual nace como un producto de calidad integral, la cual reduce las pérdidas y el desperdicios en el procesamiento alimentario, lo que representa una triple ventaja, para el clima, la seguridad y la sostenibilidad alimentaria, al mismo tiempo, se supone un residuo de los recursos naturales empleados en la siembra, la cosecha y la comercialización de las materias primas frescas, cabe recalcar que estas acciones contribuyen a la inestabilidad económica y a los fenómenos meteorológicos como las sequías y las inundaciones que afectan a la población (Rolle, 2022). Para aprovechar la disponibilidad y la diversidad de productos que existen en nuestro país, es necesario, concientizar y emplear estrategias que

contribuyan a la compra de alimentos adecuados y necesarios, según la dieta alimentaria, con la finalidad de evitar el desperdicio de alimentos.

Dentro de los métodos de conservación, se menciona que la liofilización es un proceso de secado mediante la sublimación, que se aplica a una variedad de productos naturales, además, no altera las propiedades nutritivas; cualitativas ni cuantitativas, a la vez que facilita el control de gérmenes. Por consiguiente, los productos liofilizados se conservan de una manera sencilla y permite una rehidratación instantánea (Noguera, 2020).

Como plantea Garrote (2022), los alimentos liofilizados “conservan su valor nutritivo hasta un 95%, este método no modifica la estructura fisicoquímica del alimento y su bajo contenido de humedad”, confiere al alimento una estabilidad microbiológica, lo cual posibilita la conservación del producto durante un largo periodo de tiempo.

La guayaba es una fruta tropical que se produce en varias provincias del Ecuador, y existen algunas variedades, además, que se emplea en la elaboración de jugos, batidos, dulces, mermeladas y postres (Ramírez, 2018).

En esta investigación se aplicó la liofilización, como un método de extracción de agua del alimento, en este caso, se seleccionó la guayaba de pulpa rosada, y se obtuvo una fruta tropical de textura en polvo, seguidamente se generó una propuesta de marketing y el packaging, finalmente se empleó el grupo focal para validar la viabilidad del producto.

Capítulo uno

1 Investigación preliminar

1.1 Identificación del problema

En Ecuador se desperdician 939 toneladas de alimentos, esto sucede con mayor frecuencia en las ciudades de Guayaquil y Quito, esta situación se convirtió en una problemática social y ambiental que afecta en la economía de los hogares (El Comercio, 2022); para evitar que los alimentos se dañen es primordial adquirir la cantidad necesaria de productos frescos, es decir, se debe planificar las compras de los víveres con un tiempo de antelación.

Otra alternativa para aprovechar la disponibilidad de los alimentos en grandes cantidades, es aplicar métodos de conservación, con el propósito, de retener los nutrientes del mismo, por esta razón, en este trabajo de investigación se plantea el desarrollo de un producto liofilizado a base de la guayaba *Psidium guava*.

A través del desarrollo del producto se pretende demostrar que es un alimento versátil en la gastronomía, por lo tanto, se puede innovar en la elaboración de diferentes preparaciones culinarias, al mismo tiempo, se crea sabores nuevos y únicos. Por otra parte, la fruta también se consume fresca o procesada, o en otros productos, por ejemplo, en bebidas o jaleas, e altamente perecedera y susceptible a daños después de ser cosechada, para solucionar este problema se aplicará la liofilización, la cual preserva sus propiedades organolépticas, nutritivas y funcionales del alimento (Moreno et al., 2014).

El Universo (2023) señala que el 42% de los hogares ecuatorianos se preocupan por su salud, por esta razón, “buscan productos menos procesados, con fórmulas más naturales y menor cantidad de ingredientes nocivos” que afecten la salud. Ahora bien, en el centro de digitalización del Sector de Alimentación y Bebidas afirma que los

consumidores cada vez se fijan más en los ingredientes de los alimentos procesados, buscando productos con un etiquetado más transparente. Sin duda, los alimentos liofilizados son más naturales y no contiene ningún aditivo artificial, lo cual promueve una nutrición saludable y equilibrada.

1.2 Exposición y análisis de conocimientos teóricos relacionados con el problema

De acuerdo con Ramírez (2006) la liofilización es un proceso rudimentario, “fue inventado por los incas para la fabricación del chuño (papa liofilizada) y charqui (carne de llama) y aprovechado posteriormente por los vikingos para la conservación del pescado arenque”. A mediados del siglo XIX, reaparece el método, con el fin de “conservar los tejidos animales y vegetales”. Debido al trabajo de Pasteur, y otros científicos en 1943, el profesor Alexander Fleming le atribuyó el nombre de liofilización a la novedosa técnica de conservación alimentaria (pp.1,2).

1.2.1 Exponentes culinarios de la liofilización

En este apartado, se habla de diferentes temas, para empezar, se define que la cocina de Autor hace referencia a la “identidad, tradición y filosofía” del cocinero, en este tipo de cocina, se destaca la experiencia sensorial, no solamente se establece la alimentación como una necesidad, también es imprescindible destacar el trabajo, esfuerzo y la creatividad de los cocineros y del personal de la sala, para asegurar la calidad del servicio (Pérez, 2013, p.14).

Como señala Pérez (2013), la Nouvelle cuisine es aquel tipo de cocina que hace énfasis en “el uso de menos grasas animales y las sustituye por grasas vegetales, también busca la frescura y el sabor natural de los ingredientes”, así mismo se sustituye las harinas de las grandes salsas, por nata líquida. Precisamente, se destaca el atractivo del plato mediante el emplatado, prestando la atención en el menaje y en la decoración, también, se utiliza platos con un diámetro muy grande para generar un mayor volumen

de los alimentos.

Paul Bocuse es el pionero de la Nouvelle Cuisine, la cual se desarrolló en Francia y se sustenta en la cocina tradicional o clásica, también se prioriza el sabor de los productos para simplificar la presentación. A este movimiento de la restauración, se sumaron otros chefs, Gastón Lenótre; Roger Vergé; Claude Perynot; Piere Gaignaire; Joél Robuchon; Jacques Maximin; Michel Brass; Juan Mari Arzak y Pedro Subijana (Fernández, 2017).

Ahora bien, Opazo (2013) afirma que la innovación culinaria es un proceso de adaptación y cambios, al mismo tiempo, se ve influenciado por la tecnología y la creatividad de las personas, por lo tanto, se obtiene ideas innovadoras; y se valora el aporte de los cocineros, para el desarrollo de nuevos conceptos, donde apliquen nuevas técnicas culinarias utilizando equipos que permitan estandarizar una receta.

En relación con este tema, Rumbado (2011) plantea que las innovaciones culinarias se fundamentan en la búsqueda y la perfección de las elaboraciones, de esta manera, se controla la temperatura en cada uno de los alimentos, al mismo tiempo, se verifica el cumplimiento de las normas de higiene y los protocolos de seguridad alimentaria.

Dentro de los métodos de conservación en la industria alimentaria, se destaca la liofilización, González (2016) menciona que es “el proceso para secar los compuestos orgánicos e inorgánicos de los productos, sin alterar la composición cualitativa o cuantitativa”, pues se destaca por ser un método amigable, el cual favorece en la conservación de los nutrientes del alimento.

Para hablar de la liofilización es oportuno mencionar a Rumbado (2013), quien afirma que dicho proceso consiste en un secado por sublimación, y se empieza por la congelación del producto y luego se separa el agua del alimento en una cámara al vacío,

por lo tanto, se aplica para evitar la pérdida de los nutrientes y las propiedades organolépticas del alimento.

De acuerdo con Perfect Daily Grind (2023), la criodesecación o también, conocida como secado por liofilización, es un proceso de deshidratación a baja temperatura, se utiliza en la industria farmacéutica y alimentaria, con la finalidad de otorgar una vida útil a los productos y mantener la calidad.

Del mismo modo, la liofilización es una técnica de conservación que “se sustenta en la deshidratación, mediante la aplicación de frío a los alimentos, asimismo, se denomina criodesecación (Laurosse, 2011), en el mismo sentido, este proceso conlleva la ejecución de tres etapas (congelación, secado primario y secado secundario), a través de la adaptación del método se obtiene frutas y vegetales con un bajo contenido de agua.

Como expresa González (2016), la liofilización es “el proceso para secar los compuestos orgánicos e inorgánicos de los productos, sin alterar la composición cualitativa o cuantitativa”, sin embargo, este procedimiento se lleva a cabo desde hace mucho tiempo en la industria alimentaria.

Citando a Myhrvold et al. (2011) los alimentos liofilizados poseen una textura quebradiza, y a la vez tienen un sabor fresco, por otra parte, “las carnes y mariscos, se pueden regenerar solo con agregar agua al producto”; aquello facilita crear presentaciones únicas, así como realizó el chef Juan Mari Arzak en San Sebastián, España.

Evidentemente, se puede apreciar el vínculo entre la gastronomía y la industria alimentaria, cuyos aportes han permitido el desarrollo de alimentos liofilizados que facilitan la alimentación en condiciones determinadas, por ejemplo, los regatistas

oceánicos permanecen navegando durante algunos meses en condiciones extremas, en embarcaciones sin cocina, ni nevera y es fundamental que se alimenten de una forma saludable; por esta razón, los chefs Joan Roca y Pere Planagumà, han creado un menú que conserve las propiedades organolépticas, y el mismo que se compone de productos liofilizados (Eatlyo team., 2017b).

Teniendo en cuenta a Baeza (2018), destaca que Jordi Roca aplica la liofilización, y la misma que le permite condensar el sabor de los alimentos, por consiguiente, se reduce el peso, además creo un menú de productos liofilizados para los alpinistas, a quienes la altura les provoca pérdida del apetito.

Según Opazo (2013a), señala que la búsqueda de Ferrán Adrià, se enfoca en desarrollar un estilo culinario creativo, esto significa que los procesos, y los mecanismos le permitieron elaborar distintas recetas, por otra parte, se lo considera un impulsor de la innovación en la industria de los restaurantes de alta gama.

Por ejemplo, Arzak emplea los productos liofilizados para sazonar las preparaciones, tal es el caso al elaborar un plato de merluza, la utiliza a esta de forma liofilizada (Eatlyo team., 2017b). en el mismo contexto, como menciona Rivas (2012), a estos productos se los utiliza dentro de la tecnología alimentaria, con la finalidad de aprovechar los recursos que nos brinda la naturaleza; a la vez se refuerza el sabor original de los alimentos, puesto que se extrae el contenido de agua de un chipirón, y luego se emplea en diferentes preparaciones.

Por ende, en el año 2003, el grupo Arzak colaboró con la Universidad del País Vasco, donde se “liofilizó una salsa de chipirones, y así se percataron que la novedosa técnica tenía futuro” (Directo al paladar, 2012).

Efectivamente, como se expresa en Diario de Gastronomía (2015), Pere Planagumà aplica la liofilización a un producto, para extraerle toda la parte húmeda, el

proceso conlleva la congelación y la sublimación del agua, con la finalidad de conservar el alimento durante algún tiempo.

(Ferrer, 2014) afirma que Ángel León propone la liofilización:

Se adapta a los moluscos y mariscos, durante más de 60 días, después, se los utiliza como: un snack, o un aperitivo; otro uso que se le puede dar a los productos marinos liofilizados es la rehidratación de la ostra, con leche de tigre, y del mismo modo, se sazona con un aliño tradicional, de esta manera, se vuelve a su apariencia natural y está cargada de sabores.

Según Oliva (2019) el chef Aduriz que pertenece al restaurante Mugaritz, presenta un guiso, el mismo que se describe como una sopa deconstruida y se compone de un caldo de ave concentrado con pollo liofilizado. Por otra parte, la cocina del chef se basa en los distintos conceptos como la filosofía, la antropología, y la psicología; cabe aclarar que esto le permite crear una variedad de preparaciones únicas y exóticas.

Como señala Maribona (2016), el chef Ángel León “presentó azúcares marinos, que se obtuvo mediante la liofilización de algas y un tipo de plancton dulce”, luego, se usó el producto en un taco de tartar hecho con pez herrera.

En definitiva, se mencionan los distintos aportes de los chefs de renombre internacional, quienes han empleado este método de conservación, para crear distintas elaboraciones, donde se han liofilizado frutas, algas, mariscos y fondos, con la finalidad de crear sabores y experiencias únicas, donde se evidencia la innovación culinaria y el uso de equipos de la Industria Alimentaria.





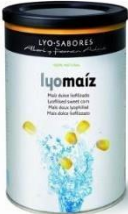



1.2.2 Estudios realizados con productos similares

Lyo sabores, es una creación de Albert y Ferrán Adrià, la misma que se compone

de una gama de frutas liofilizadas de alta calidad, además, se puede encontrar los siguientes productos: piña, melocotón, frambuesas, grosellas o mangos.

Tabla 1

Alimentos liofilizados LyoSabores.

Lyo Sabores	
Mango liofilizado	Frambuesa liofilizada
	
Grosella liofilizada	Piña liofilizada
	
Maíz dulce liofilizado	Fresa liofilizada
	
Maracuyá liofilizado	Albaricoque liofilizado
	

Nota. Variedad de alimentos liofilizados Lyo Sabores. Fuente: Gvrmet (2017).

Según Hernández (2020), menciona que “las frutas liofilizadas se arrugan por el bajo contenido de agua; un kilo u 800 g de manzanas, plátanos o frambuesas a las que se aplica el tratamiento, se obtiene 100 g de producto”, aquellos alimentos se

emplean para mejorar el sabor y la consistencia de los postres: mousses y merengues, asimismo, se puede sustituir por colorantes.

La empresa Grupo orgánico Alpafe liofiliza distintos tipos de alimentos: zapote negro, mamey y gusanos de maguey; los productos se enviaron a Juan Mari Arzak, por otra parte, los tomates verdes y escamoles, se destinaron para Gerardo Vásquez (Hernández, 2020).

Para Vinómanos (2019a), la compañía Biofoods Argentina, presenta: dos variedades de manzana verde y roja, y frutillas liofilizadas, por otra parte, un grupo de pequeños emprendedores, desarrollo “una propuesta de comida por un dólar, pues se oferta: porotos con cerdo, mandioca con porcino y yuca”; de igual importancia, se rescata las recetas originales, y se intenta combatir el hambre con la venta de productos liofilizados a un precio económico.

Existe otra marca de productos denominada Snat que comercializa frutas y verduras liofilizadas.

Figura 1

Productos de la marca SNAT



Nota, distintas presentaciones de los productos Snat. Fuente: (Vinómanos, 2019b) <https://bit.ly/3o4nhQh>.

1.3 Conceptualización del producto

1.3.1 Liofilización

- **Historia y origen de la liofilización.**

De acuerdo con Ramírez (2006) la liofilización es un proceso rudimentario, “fue inventado por los incas para la fabricación del chuño (papa liofilizada) y charqui (carne de llama) y aprovechado posteriormente por los vikingos para la conservación del pescado arenque”. A mediados del siglo XIX, reaparece el método, con el fin de “conservar los tejidos animales y vegetales”. Debido al trabajo de Pasteur, y otros científicos en 1943, el profesor Alexander Fleming le atribuyó el nombre de liofilización a la novedosa técnica de conservación alimentaria (pp.1,2).

Durante la Segunda Guerra Mundial, el procedimiento se realizó por Greaves, Henaff y Flosdorf, con el propósito de preservar el plasma sanguíneo. En 1958, se aplicó la técnica al sector alimentario debido al elevado costo que implica el método se inició con productos de consumo masivo tales como la leche, los huevos, la levadura, los zumos de frutas y el café. Desde de la década de los 70, se comercializó más de 400 alimentos liofilizados (Ramírez, 2006).

- **Descripción general de la liofilización**

La liofilización es un método de conservación que se utiliza “con el fin de evitar las pérdidas de los componentes volátiles o termo-sensibles, y también se puede preservar las células, enzimas y levaduras” (Ramírez, 2006).

Según (Castro, 2011) la liofilización es un proceso por acción mixta:

La liofilización es el proceso en el que se congela el alimento y una vez congelado se introduce en una cámara de vacío para que se evapore el agua por sublimación. La sublimación es el paso sólido a gaseoso sin pasar por el estado líquido. Se emplean temperaturas de congelación entre -10 a -50°C y presiones desde 13.5 a 270.0 Pa (p.21).

- **Diferencia entre liofilización y deshidratación**

Para diferenciar entre ambos métodos de conservación, es preciso definir que la deshidratación se basa en la extracción del agua de los alimentos mediante calor suave y no altera los nutrientes (Villén, 2012).

A continuación, en la siguiente tabla se describe las diferencias de cada uno:

Tabla 2

Diferencia entre los métodos de conservación

Aspecto	Deshidratación	Liofilización
Contenido de agua	Elimina el 90% a 95%	Extrae el 99%
Valor nutricional	Preserva las fibras y el mineral	Conserva las vitaminas y minerales
Vida útil	15 años en condiciones óptimas	30 años en condiciones favorables
Apariencia	Textura frágil	Textura suave y tierna al paladar
Uso	Requiere una previa hidratación y una posterior cocción	Se aplica agua o fría al alimento

Nota. Las diferencias entre los métodos de deshidratación y liofilización. Fuente: Eatlyo team (2017a).

- **Etapas del proceso de la liofilización**

La liofilización se compone de 4 etapas, y las mismas se describen a continuación:

- **Primera etapa: Preparación de alimentos para liofilizar.**

La primera etapa empieza en cortar los alimentos en pedazos pequeños o en finas lonchas para reducir los tiempos de secado, seguidamente se coloca los alimentos en una sola capa sobre las bandejas conductivas que se adaptan al secador, posteriormente, se airea los líquidos y pures antes de congelarlos, o también se los puede moler en pequeños pedazos tras la congelación (Myhrvold et al., 2011).

Tabla 3*Fases para la liofilización*

Fase	Temperatura
Cortar al alimento en lonchas o en pedazos pequeños	No aplica
Precongelar el alimento	10 °C
Ajustar la temperatura de la máquina	20°C / 36 °F
Utilizar la bomba al vacío	1 °C / 2 °F núcleo del alimento
Aumentar la temperatura del estante	5 °C / 40 °F
Secado primario	0 °C / 32 °F
Secado secundario	20-60°C / 70-140 °F

Nota. A cada fase de la liofilización le corresponde una temperatura determinada. Fuente: N. Myhrvold et al. (2011).

- **Segunda etapa: Congelación**

El proceso de congelación consta de dos cambios: el primero es el cambio de temperatura, el cual se refiere a congelar el alimento y el segundo cambio es convertir el agua del alimento en hielo, a esto se denomina sublimación (Confederación Nacional de Productores de papa de la República Mexicana, 2017).

Inicialmente, se debe congelar el producto a -20 y -40°C lo más rápido posible, es importante dicho paso para mantener la estructura sólida y no generar líquido, que cristalice y estropee el producto por una congelación lenta (Repagas, 2012).

De la misma manera, Parzanese (2012) menciona que la velocidad de congelación influirá en las características de la estructura sólida al final del proceso, pues se debe controlar “la temperatura en la que ocurre la máxima solidificación, la velocidad optima de enfriamiento y la temperatura mínima de fusión incipiente” (p. 5).

Las temperaturas de precongelación son distintas al liofilizar los líquidos como fondos, se debe moler el líquido congelado antes de extenderlo como una fina capa para

un secado mucho más rápido, se puede usar el Pacojet para moler (Myhrvold et al., 2011).

Tabla 4

Temperaturas de congelación

Ingredientes	Congelar por debajo de	
	(°C)	(°F)
Fruta	-45	-49
Huevos	-40	-40
Helado	-35	-31
Verduras	-30	-22
Carne	-25	-13
Pastas, cereales y legumbres	-20	-4
Fondos, caldos y salsas	-20	-4
Mariscos	-15	5

Nota. Las temperaturas de congelación. Fuente: Myhrvold et al. (2011).

- **Tercera etapa: desecación primaria.**

Durante la tercera etapa el hielo se retira de la muestra mediante la sublimación, desde la fase sólida a la gaseosa, para suministrar el calor requerido se dispone en mecanismos de referencia de calor por radiación desde la placa refractaria superior por la delgada película de aire (Orrego, 2017) .

De tal modo, Parzanese (2012) menciona que “es necesario reducir la presión en el interior de la cámara mediante una bomba de vacío y aplicar calor al producto”, seguidamente el hielo se sublima desde la superficie del producto y a medida que avanza, el nivel de sublimación se reduce hasta el centro del alimento, por lo tanto, el vapor pasará por capas ya secas, el condensador recogerá el vapor con la potencia necesaria para dejarlo a una temperatura inferior del alimento (p.6).

- **Cuarta etapa: desecación secundaria.**

La última fase de la técnica se basa en una segunda desecación del alimento por “medio de desorción, consiste en evaporar el agua no congelable que se encuentra en los alimentos, logrando un porcentaje de humedad sea menor al 2%”, finalmente la presión al vacío deberá aumentarse al máximo para conseguir extraer toda la humedad restante del alimento Parzanese (2012).

- **Problemas más comunes al liofilizar**

Existen diversos problemas que surgen en cualquier fase de la liofilización, ante cada problema existe una posible causa y de la misma manera una solución para corregir el error.

A continuación, en la siguiente tabla se describen brevemente.

Tabla 5

Problemas comunes al liofilizar

Problema	Posible causa	Solución
Forma caída o deformada Superficie espumosa	Temperatura de precongelación inadecuada	Controlar las temperaturas de precongelación
Pegajosidad	El agua permanece unida molecularmente al alimento	
La piel de frutas y verduras se desgarran o se rompen	La piel se congela a una temperatura diferente que el resto de la fruta	Caliente a una temperatura superior durante el paso secundario de la liofilización
Olor a rancio	Los alimentos grasos pueden ponerse rancios, más rápidamente durante la liofilización.	Pinche previamente la piel de la superficie
Tarta demasiado tiempo	Los trozos son muy grandes	Congele los alimentos previamente y rápido. Intente infundir el alimento como una solución antioxidante.

La temperatura del núcleo no aumenta	La sublimación se ha estancado	Corte trozos mas pequeños, dados mas uniformes.
La temperatura del núcleo desciende	La sublimación se produce demasiado rápido, es normal a menos que la temperatura del núcleo del alimento siga descendiendo durante más de 1 hora	Reduzca la temperatura del estante unos cuantos grados, aumente la temperatura del compresor.

Nota. Los problemas que surgen en las fases de la liofilización con las posibles causas y las soluciones. Fuente: (Myhrvold et al., 2011).

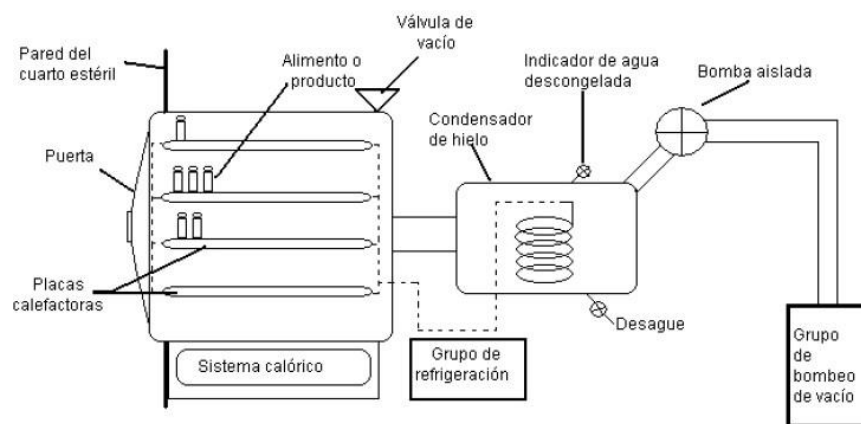
- **Maquinaria utilizada para la liofilización.**

Para realizar la técnica de liofilización se necesita algunos equipos que posibiliten la ejecución de la tecnología alimentaria.

El siguiente esquema representa los componentes del equipo de liofilización.

Figura 2

Esquema general de un equipo de liofilización



Nota. Los distintos equipos que componen una máquina de liofilización. Fuente: (Parzanese, 2012)

En la siguiente tabla se presenta una breve descripción de las funciones de cada uno de los componentes del equipo para liofilizar.

Tabla 6

Componentes del equipo para liofilizar.

Descripción general	
Equipos	Funciones
Cámara de secado	Provee al proceso de un ambiente limpio y estéril. Da las condiciones de presión y temperaturas exigidas para la congelación y posterior secado del producto
Condensador	Recoge el vapor de agua del producto en la sublimación
Sistema de vacío	Está conectado a la cámara del condensador. Proporciona las condiciones de presión indicadas para las etapas de desecado primaria y secundaria
Instrumentación	
Medidor de temperatura de producto-estante	Son de vital importancia para el control del proceso
Controlador de calefacción estante	
Medidor de vacío, cámara-condensador	

Nota. Equipos para liofilizar y las funciones que cumplen en las fases de la liofilización. Fuente: Parzanese (2012).

El sistema de liofilización corresponde a los equipos convencionales de liofilización, los mismos que pueden ser a escala tipo laboratorio piloto o industrial.

Tabla 7

Componentes del equipo convencional de la liofilización

	Laboratorio	Piloto	Industrial
Bomba de vacío	6 m/ h	18 – 35 m /h	
Capacidad del condensador	6 -10 kg	15- 30 kg	30- 300 kg
Temperatura del condensador	-50 C	-50 a -80 C	-75 C
Superficie (por cantidad	0, 33 m	0,48 – 1,8 m *(5 a 8)	2 -12 m *(5 a 8)

de estantes)

Nota. Equipos convencionales para la liofilización a distintas escalas. Fuente: Parzanese (2012)

1.3.2 Historia y origen del producto estudiado.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2006) menciona que el nombre científico de la guayaba es “*Psidium guava*” y pertenece a la familia Myrtaceae, es originaria de Centroamérica, y se ajustó con facilidad a las distintas condiciones climáticas de América, también, se adapta a altitudes hasta 1500 msnm”, la planta es sensible a bajas temperaturas y en cambio se obtiene un alto rendimiento, cuando la misma se encuentra entre 23 y 28°C.

Como expresan Chadha (2018) los españoles trasladaron “la guayaba al Este, a través del océano Pacífico y los portugueses a África e India; en la actualidad está distribuida por los trópicos y subtrópicos”, debido a la facilidad del cultivo y al alto valor nutricional es importante en el comercio internacional, puesto que los mayores productores son los países de América Central, Brasil, México, India y Tailandia.

Como postulan Salunkhe (1995) el género “*Psidium* incluye cinco especies *Psidium guianense*, *Psidium cattleianum*, *Psidium chinense*, *Psidium friedrichsthalianum* y *Psidium guava*”, que es la especie comercializada como guayaba.

1.3.3 Descripción general del producto.

Figura 3

Guayaba



Nota. Frutal tropical de la guayaba. Fuente: Zamarripa (2020)
<https://bit.ly/2UoBYBy>

McGee (2011) expresa que la guayaba es una “baya de un arbusto o arbolito del género *Psidium*, natural de América Tropical y miembro de la familia del mirto, que también incluye los árboles del clavo, la canela, la nuez moscada y la pimienta.

En Ecuador, se producen dos variedades reconocidas de la fruta tropical, guayaba de pulpa rosada, el fruto es redondo y de forma alargada, como una pera, y la cáscara es verde; y la guayaba de pulpa blanca, el fruto es redondo, la cáscara es verde pálido a amarillo (López, 2008).

1.3.4 Propiedades nutricionales de la guayaba.

Según Monreal (2018), destaca que la guayaba” tiene un alto contenido de agua, y posee hidratos de carbono, es un fruto rico en vitamina C, cinco veces más que la naranja y es una fuente de potasio”.

De acuerdo con Araujo (2020), la fruta tropical es rica en distintos nutrientes: “hierro, cobre, calcio, magnesio, potasio, manganeso y fósforo”, por lo tanto, es una fuente de fibra, de igual forma, se caracteriza por un alto contenido de ácido ascórbico y por combatir las diversas enfermedades que afectan la salud de las personas.

Tabla 8

Nutrientes de la guayaba

Nombre	Cantidad	Unidad
Agua	80, 8	g
Energía	68	Kcal
Proteína	2.55	g
Lípido total	0.95	g
Carbohidrato	14.36	g
Azúcares	8.92	G
Fibra dietética	5. 4	g
Calcio	18	mg
Hierro	0, 26	mg
Magnesio	22	mg
Fósforo	40	mg
Potasio	417	mg
Sodio	2	mg
Zinc	0.23	mg
Cobre	0.23	mg
Selenio	0.6	µg
Vitamina C	228.3	mg
Tiamina	0,067	mg
Riboflavina	0,04	mg
Niacina	1,084	mg
Vitamina B-6	0,11	mg

Nota. Nutrientes de la guayaba fresca en una porción de 100g. Fuente: FoodData Central.(2019).

1.3.5 Producción agrícola del producto.

Como expresa Armstrong (2018), el mayor productor de la fruta tropical es India, “se cultiva 501.600 hectáreas en Uttar Pradesh, Punjab y Haryana, además se produce 17`650.000 toneladas métricas de guayaba al año”, es decir, hubo un aumento del 55% de producción en el país; el segundo productor es China, que cultiva al año 4`366.300 toneladas, seguidamente, el tercer productor es Tailandia, en donde se cosechan 2`550.600 toneladas en Nakhon Pathom, Samut Sakhon y Ratchaburi.

Como se menciona en el Diario La Hora (2012), las familias de la localidad de Centinela del Cóndor, cantón ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe, asociadas

con el municipio y otras entidades Apecap y Apeosae, lleva adelante el proyecto de la exportación de la guayaba; el mismo, surgió por la elevada producción que se da en los distintos barrios: Santa Lucía, El Placer, El Dorado, Tuntiak, La Cordillera, Los Laureles, Nanguipa Alto y los Ceibos.

De acuerdo con Chamba (s.f.) afirma que en el cantón Palanda hay un vivero que cuenta con una variedad de vegetación de café, cacao, guayaba y cítricos, por otra parte, mantiene una capacidad de almacenamiento de 15.000 plantas.

1.3.6 Características morfológicas.

Como señalan Salunkhe (1995) la guayaba es “redonda, ovoide y posee una forma de pera, además cuando la fruta es madura mide de 4 a 10 cm de largo, y un diámetro de 4 a 8 cm”. Por lo tanto, el peso varía según el tamaño, por otra parte, la pulpa puede ser rosada o blanca, y con una consistencia cremosa, y el sabor de la guayaba es dulce, almizclado y muy aromático.

1.3.7 Consumo o comercio del producto agrícola.

La guayaba se consume fresca, y de igual forma, se emplea en la elaboración de postres, bocadillos, jaleas y pasteles. También, posee propiedades medicinales que favorece a la salud (Zuñiga, 2020).

Según Lideres mexicanos (2017) expresa que la producción de guayaba aumentó un 8.2%. El quinto productor a nivel mundial es México, en donde se cultiva en los distintos estados: Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán y Nayarit, con el fin de exportar a: Canadá, Estados Unidos, Rusia, Japón, Inglaterra, Francia y España.

1.4 Diferenciador del producto.

Aún no se comercializa esta fruta tropical liofilizada, cabe mencionar que la guayaba liofilizada presenta las siguientes características, la textura es granulada, aroma

mediamente intenso, color rosado y el sabor es perceptible, por otra parte, este producto se lo puede apreciar mayormente en preparaciones dulces.

1.5 Objetivos.

En la presente investigación surgen los siguientes objetivos.

1.5.1 *Objetivo general*

- Desarrollar un producto alimentario a través de la liofilización de la guayaba *Psidium guava*, como una alternativa de uso gastronómico.

1.5.2 *Objetivos específicos*

- Determinar las características de la materia prima y el proceso de la liofilización mediante una investigación de campo.
- Establecer los parámetros técnicos en ensayos aplicados para estandarizar el proceso.
- Diseñar la marca del producto como una propuesta diferenciadora para generar una identidad.
- Identificar la viabilidad del producto a través de las herramientas de evaluación aplicadas con operarios alimentarios.

1.6 Justificación de la propuesta del producto

Como señala Chavarrías (2010), la liofilización es un “método de conservación que consiste en eliminar el agua de un alimento a partir de la congelación, el resultado es un producto seco y presenta las características organolépticas de su estado original, como el aroma, el gusto o el sabor” (p.1). De este modo, se puede mencionar que un producto liofilizado tiene un bajo contenido de agua, lo cual le permite una mayor vida útil, a la vez que se evita el desarrollo de microorganismos patógenos.

En esta investigación se desarrolló un producto liofilizado, en este caso, se seleccionó la guayaba de pulpa rosada, para aplicar el proceso de la liofilización, donde se obtuvo un producto de textura pulverizada, con un aroma muy agradable.

Este producto se puede conservar con facilidad, al estar envasado en un empaque de aluminio, que le permite conservar su calidad, evitando que los factores ambientales afecten el producto, además, no se requiere el uso de equipos para la conservación, es decir, no necesita refrigeración.

Mientras tanto, se considera que el producto es muy versátil, pues se puede emplear en la elaboración de productos de la cocina dulce, cabe mencionar que la reconstitución de la guayaba es muy fácil, solamente se debe agregar un medio líquido o graso, para posteriormente apreciar las propiedades organolépticas.

Capítulo dos

2 Investigación situacional

2.1 Competencia directa

Actualmente en el mercado, aún no se comercializa esta fruta tropical liofilizada, pero se puede encontrar una limitada oferta de alimentos liofilizados en nuestro país.

2.2 Competencia indirecta

Los productos liofilizados Friz Fruit brindan una alternativa de consumir frutas y verduras, con un toque crujiente y delicioso, esta empresa surge con el objetivo de proporcionar una alimentación sana y nutritiva, al mismo tiempo, se aprovecha la diversidad de las frutas y verduras de Ecuador.

Figura 4

Durazno liofilizado



Nota. Producto liofilizado Fuente: Friz Fruit (2021). <https://n9.cl/2dweu>

Figura 5

Coco liofilizado



Nota. Producto liofilizado. Fuente: Friz Fruit (2021). <https://n9.cl/bory5>.

Figura 6

Aguacate liofilizado



Nota. Producto liofilizado Fuente: :Friz Fruit (2021). <https://n9.cl/5dne3>

Figura 7

Banana liofilizada



Nota. Producto liofilizado. Fuente: Friz Fruit, (2021). <https://n9.cl/uz7ba>

Figura 8

Arándano liofilizado



Nota. Producto liofilizado. Fuente: Friz Fruit (2021). <https://n9.cl/h8765>.

La marca Frunchies es una empresa que expende productos liofilizados, al mismo tiempo otorga una opción nutritiva y saludable para la alimentación.

Figura 9

Mango liofilizado.



Nota. Fruta liofilizada en presentación de 20g. Fuente: Frunchies (2020)

<https://n9.cl/40rx3b>.

Figura 10

Fresa liofilizada



Nota. Fruta liofilizada en presentación de 12g. Fuente: Frunchies (2020).

<https://n9.cl/ko301>

Figura 11

Uvilla liofilizada



Nota. Fruta liofilizada en presentación de 20g. Fuente: Frunchies (2020)

<https://n9.cl/dptt5c>

Figura 12

Mix de banano y frutilla



Nota. Fruta liofilizada en presentación de 20g. Fuente: Frunchies

(2020)<https://n9.cl/9fmry>

Figura 13

Piña liofilizada



Nota. Fruta liofilizada en presentación de 20g. Fuente: Frunchies (2020)

<https://n9.cl/sniue>

Figura 14

Frutas liofilizadas



Nota. Mix de frutas liofilizadas. Fuente: ProGreen (2021) <https://n9.cl/dxyse>

2.3 Evaluación FODA.

La evaluación FODA se describe en la siguiente tabla, la misma que se basa en las fortalezas, las oportunidades, las amenazas y las debilidades, en referencia al desarrollo del producto liofilizado.

Tabla 9

Análisis FODA

FODA	Factores internos	Factores externos
	Fortalezas	Oportunidades
Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> • En el mercado se encuentra varias frutas liofilizadas, pero aún, no se comercializa la guayaba liofilizada. • Se puede aplicar este proceso a cualquier tipo de fruta. • Es un producto que no requiere una temperatura específica de almacenamiento, lo cual facilita el transporte y la manipulación. • La guayaba se encuentra disponible en cualquier época del año. • Se puede reconstituir el producto, de una manera sencilla, agregando agua u otro líquido. • El producto conserva sus propiedades organolépticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La guayaba liofilizada sirve como materia prima para la creación de diferentes preparaciones en la cocina dulce. • La guayaba liofilizada se puede almacenar por un largo periodo de tiempo. • La fruta tropical se considera una materia prima. • Los productos liofilizados tienen una gran demanda en los mercados extranjeros, donde se puede encontrar alimentos liofilizados que no se cultivan en esa zona. • En Ecuador hay pocas empresas que se dedican a la comercialización de frutas liofilizadas, este proyecto se puede convertir en un negocio pionero, debido a la

		diversidad y disponibilidad de frutas.
	Amenazas	Debilidades
Aspectos negativos	<ul style="list-style-type: none"> • La fruta liofilizada tiene un costo alto. • La inversión de equipos para liofilizar es elevada, además, se requiere personal capacitado para desarrollar estas actividades. • El producto no puede ser accesible a todos los segmentos de mercado. • Existe el riesgo de contaminación microbiológica en cualquier etapa del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce la aceptación del producto en el mercado. • La producción es limitada debido al tiempo de secado de la fruta, lo cual limita tener un gran stock del producto • El producto liofilizado puede cambiar su textura, debido a varios factores, como la humedad, exposición a la luz y al almacenamiento inadecuado.

Nota. Descripción de la evaluación Foda acerca del producto. Elaborado por la autora.

2.4 Evaluación PEST.

La evaluación PEST hace referencia a los factores externos, como, el ámbito político, económico, social y tecnológico.

Tabla 10

Evaluación PEST

Ámbito político	Ámbito económico
<ul style="list-style-type: none"> • No existe algún tipo de restricción para comercializar los productos liofilizados. • Las Normas INEN son normativas técnicas ecuatorianas, cuyo objetivo es satisfacer las necesidades locales y 	<ul style="list-style-type: none"> • La inestabilidad en la económica puede influir en la oferta y en la demanda del producto liofilizado. • La inversión de equipos es elevada, de esta manera, el producto tiene un precio alto.

también facilitar el comercio nacional e internacional.

Ámbito social

- La población desconoce acerca de la versatilidad de los productos liofilizados
- Este producto es una opción saludable para quienes desear cambiar su estilo de alimentación.

Ámbito tecnológico

- La maquinaria para realizar el proceso de la liofilización requiere una inversión alta
- Los avances en el proceso de la liofilización pueden mejorar la calidad de los productos liofilizados.

Nota. Descripción de la evaluación Pest. Elaborado por la autora.

Capítulo tres

3 Definición del producto

3.1 Tipo de producto

Para iniciar con el desarrollo del producto liofilizado, se seleccionó la guayaba de pulpa rosada, porque presenta mejores características organolépticas, en comparación a la guayaba de pulpa blanca.

Inicialmente, se extrae la pulpa de la fruta, seguidamente, se congela para después llevar a cabo el proceso de la liofilización, cuyo método favorece la conservación del producto en condiciones controladas. Cabe mencionar que se obtiene un producto liofilizado en polvo, la razón es porque se utiliza una máquina liofilizadora, donde únicamente se coloca la muestra congelada en frascos, cuya capacidad es de 1000 ml y 500 ml cada recipiente, sin embargo, el proceso de secado puede variar según la estructura de alimento, de igual manera, se puede revisar el Anexo B.

Finalmente se consiguió una guayaba liofilizada en polvo, con un sabor, textura y aroma frutal muy agradable, por lo tanto, se considera como materia prima, para la elaboración de diferentes productos de pastelería, panadería, repostería, heladería y chocolatería. En efecto, se puede mencionar que 'Liofrutas' es un producto natural, no contiene algún aditivo artificial que altere la composición del alimento.

3.2 Desarrollo de marca del producto

3.2.1 *Nombre*

El nombre de la marca de los productos liofilizados se denomina 'LioFrutas', debido a que en el proyecto se aplica la liofilización a una fruta tropical.

3.2.2 Logo

De acuerdo con Westreicher (2020), “el logotipo es un símbolo que se utiliza para representar una institución, marca, persona o sociedad”, pues se caracteriza por la representación de una imagen, un símbolo o letras.

Figura 15

Logo



Nota. El logo representa la ideología del producto. Elaborado por la autora.

3.2.3 Interpretación del logo

El proyecto de la guayaba liofilizada, 'Liofrutas', está representado por un logo lleno de colores y contrastes, manifiesta la importancia cultural y geográfica de la guayaba, ya que es una fruta muy valorada en la región amazónica de Ecuador, donde se encuentran vastas plantaciones, por lo tanto, es un producto natural y orgánico que se cultiva en armonía con el medio ambiente; también, se asocia con la frescura y la calidad de las guayabas, resaltando su sabor y propiedades nutritivas

Se incluye la imagen de una joven de la Amazonía sosteniendo estas frutas en sus manos, pues simboliza la juventud y la energía, ambos aspectos reflejan la vitalidad y por tal sentido, se establece una conexión cultural con la región y sus habitantes, donde se denota el enfoque dinámico y emprendedor del proyecto de la liofilización.

Además, el logo transmite la idea de sostenibilidad y conexión con la naturaleza, puede evocar la imagen de la agricultura responsable y respetuosa con el ecosistema amazónico, de igual manera, se difunde un mensaje de empoderamiento y valorización de la comunidad local, al mismo tiempo, al diseñar un proyecto cuyo producto principal es la guayaba, sobre todo se respalda el desarrollo económico y social de la Amazonía ecuatoriana, brindando oportunidades y mejorando la calidad de vida de las personas involucradas.

3.2.4 Etiqueta

La etiqueta o rotulo es la impresión que envuelve al producto en una cinta de información útil para cliente, con la cual podrá diferenciar, clasificar, describir y conocer las características de un producto, para posteriormente consumirlo, al mismo tiempo, que conoce la fecha de elaboración y caducidad (Diseño Web, 2020).

Figura 16

Etiqueta del producto liofilizado



Nota. Etiqueta del producto liofilizado. Elaborado por la autora

3.2.5 Presentación del producto

La guayaba liofilizada se envasa en una bolsa doypack zipper con la parte interna y externa de aluminio, posteriormente, se visualiza el producto empacado, donde se puede observar el logotipo del producto, la información y el semáforo nutricional, la fecha de elaboración y de vencimiento.

Figura 17

Parte externa del empaque



Nota. En la parte externa del producto se visualiza el logotipo del producto liofilizado. Elaborado por la autora.

Figura 18

Ficha técnica



Nota. En la ficha técnica se visualiza el valor y el semáforo nutricional, y otros datos relevantes del producto. Elaborado por la autora.

3.3 Análisis cruzado y estrategias

3.3.1 Análisis cruzado

A continuación, se describe el análisis cruzado, donde se detallan las estrategias que se deben realizar en cuanto al desarrollo del producto liofilizado.

Tabla 11

**Matriz
FODA
cruzado**

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• La guayaba liofilizada sirve como materia prima para la creación de diferentes preparaciones en la cocina dulce.• La guayaba liofilizada se puede almacenar por un largo periodo de tiempo.• La fruta tropical se considera una materia prima.• Los productos liofilizados tienen una gran demanda en los mercados extranjeros, donde se puede encontrar alimentos liofilizados que no se cultivan en esa zona.• En Ecuador hay pocas empresas que se dedican a la comercialización de frutas liofilizadas, este proyecto se puede convertir en un negocio pionero, debido a la diversidad	<ul style="list-style-type: none">• La fruta liofilizada tiene un costo alto.• La inversión de equipos para liofilizar es elevada, además, se requiere personal capacitado para desarrollar estas actividades.• El producto no puede ser accesible a todos los segmentos de mercado.• Existe el riesgo de contaminación microbiológica en cualquier etapa del proceso.•

y disponibilidad de frutas.

Fortalezas	Estrategias ofensivas	Estrategias defensivas
<ul style="list-style-type: none"> • En el mercado se encuentra varias frutas liofilizadas, pero aún, no se comercializa la guayaba liofilizada. • Se puede aplicar este proceso a cualquier tipo de fruta. • Es un producto que no requiere una temperatura específica de almacenamiento, lo cual facilita el transporte y la manipulación. • La guayaba se encuentra disponible en cualquier época del año. • Se puede reconstituir el producto, de una manera sencilla, agregando agua u otro líquido. • El producto conserva sus propiedades organolépticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El método de liofilización se puede aplicar a una gran variedad de frutas disponibles en Ecuador, de esta manera se genera una rentabilidad, al ofrecer otra variedad de frutas liofilizadas. • Son pocas las empresas que ofertan estos productos liofilizados, por lo tanto, es una gran oportunidad de negocio. • Elaborar una campaña de publicidad, a través de las redes sociales para incentivar el consumo de la fruta tropical, y • Brindar una opción saludable, libre de aditivos nocivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener un crédito financiero, el cual permita adquirir el equipo y demás herramientas que se necesitan para la producción. • Desarrollar estrategias en los diferentes niveles de los canales de distribución. • Implementar degustaciones en las ferias de emprendimientos u otros sitios, para que la ciudadanía conozca que el producto se puede regenerar con facilidad y la versatilidad del mismo.
Debilidades	Estrategias ofensivas	Estrategias defensivas
<ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce la aceptación del 	<ul style="list-style-type: none"> • Para aprovechar la disponibilidad del equipo, se puede 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un empaque que conserve las propiedades

<p>producto en el mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La producción es limitada debido al tiempo de secado de la fruta, lo cual limita tener un gran stock del producto • El producto liofilizado puede cambiar su textura, debido a varios factores como la humedad, exposición a la luz y al almacenamiento inadecuado. 	<p>liofilizar otros alimentos, los cuales generen ventas y rentabilidad para el negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el uso de los productos liofilizados, no se requiere de alguna formación en Gastronomía 	<p>organolépticas del producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la normativa INEN, para garantizar la comercialización de los alimentos liofilizados.
---	---	---

Nota. Descripción del análisis cruzado acerca del producto liofilizado. Elaborado por la autora.

3.3.2 Estrategias de ventas

En la tabla se describen las estrategias de venta, conjuntamente con las acciones que se deben realizar para lanzar un producto al mercado.

Tabla 12

Estrategias de venta

Estrategias	Acciones a realizar
Video marketing	Crear videos cortos donde se muestre el producto, características y como utilizarlo.
Social selling	Utilizar las redes sociales, cuyas aplicaciones tienen mayor alcance y mayor visualización como Instagram y TikTok.
Sampling	Repartir muestras gratuitas en establecimientos donde elaboren productos de pastelería, panadería y repostería, etc.

Inbound	Crear contenido de valor para las redes sociales, para generar ventas.
Whatsapp business y whatsapp shops	Automatizar el mensaje de bienvenida para todos los clientes potenciales.

Nota. Estrategias de ventas para lanzar un producto al mercado. Fuente: Cyberclick- Marketing digital (2022).

3.4 Justificación y viabilidad del producto

En la actualidad se comercializan algunos tipos de frutas: banano, arándano, fresa, piña y aguacate liofilizado, pero aún no se oferta la guayaba liofilizada, por esta razón, se escogió esta fruta tropical porque tiene un alto contenido de vitamina C, en comparación con la naranja.

Este producto liofilizado presenta un volumen reducido y se puede transportar con facilidad, por lo tanto, es ideal para quienes practican alguna actividad deportiva, que requieran consumir un producto alto en vitamina C, asimismo, para otras actividades que se realicen al aire libre.

También, es una opción saludable y natural, no contiene azúcares añadidos, libre de gluten, sin conservantes artificiales y sin colorantes, es un producto ideal para quienes desear cuidar su salud y balancear la dieta alimenticia.

De acuerdo con Navas (2006), los alimentos liofilizados y empacados adecuadamente, pueden conservarse durante largos periodos de tiempo debido a que “retienen las propiedades físicas, químicas, biológicas y organolépticas de sus estados frescos” (p.14).

3.5 Segmentación del mercado

Segmentar se define como aquella técnica que consiste en agrupar a los consumidores en función de una o varios hábitos, necesidades o gustos, con el fin de

convertirlos en el blanco de una acción comercial y también garantizar una mayor eficiencia (Ciallella & Gabriel, 2016).

- **Criterios de segmentación para la comercialización del producto**

liofilizado

Tabla 13

Criterios de segmentación

Geográficos	Ciudades principales de Ecuador: Quito, Guayaquil y Cuenca.
Demográficos	<ul style="list-style-type: none"> • Pastelerías gourmet • Heladería • Panaderías • Restaurantes de alta cocina • Familias
Psicográficos	Es una opción saludable para quienes cuidan su salud y también para quienes desean cambiar su estilo de vida.
Conductuales o de comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Por beneficios: quienes desean adquirir un producto saludable. • Por condición del usuario: aquellos e establecimientos donde se elaboran productos de pastelería y repostería. • Por volumen de uso: tienda de alimentos saludables y Delicatessen.
Nivel socioeconómico	El producto liofilizado tiene un precio elevado debido a los costos de producción, pero está destinado a quienes desean una opción saludable.

Nota. En la tabla se describen los criterios de segmentación para la comercialización del producto. Elaborado por la autora.

3.6 Mercado meta

De acuerdo con Ciallella & Gabriel (2016), “el target es el segmento del mercado al que se dirige una acción del marketing” (p.168). En el mismo contexto, el producto

líoilizado está dirigido a la industria de alimentos y bebidas de nuestro país, específicamente a los establecimientos donde elaboran productos de panadería, pastelería, repostería, chocolatería y heladería.

3.7 Marketing mix

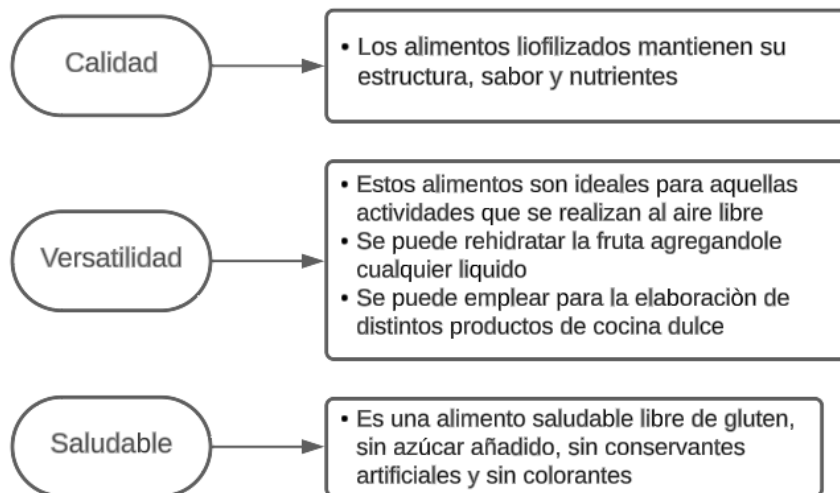
3.7.1 *Producto*

El producto permite agilizar procesos en cocina dulce, además, sirve como materia prima con características únicas.

- **Propuesta de valor.**

Figura 19

Propuesta de valor



Nota. Propuesta de valor referente al producto líoilizado. Elaborado por la autora.

3.7.2 *Precio*

El costo de producción del producto líoilizado es el siguiente \$10,45 por unidad, y el precio final es de \$14,50 seguidamente se detalla los costos fijos y costos variables, cuyos valores se emplean en la producción de 150 paquetes de guayaba líoilizada.

Tabla 14

Costos fijos y variables

Producto LyoFrutas		
Artículo: 150 unidades		
Costos fijos	Totales	Unitarios
Pulpa de guayaba	\$49,50	\$0,33
Ingeniero en alimentos	\$800,00	\$5,33
Ayudante de producción	\$450,00	\$3
Empaque	\$42,00	\$0,28
Caja	\$25,00	\$0,17
Subtotal	\$1.317,00	\$9,11
Costos variables	Totales	Unitarios
Depreciación	\$133,04	\$0,89
Luz	\$9,20	\$0,06
Agua	\$9	\$0,06
Transporte	\$50	\$0,33
Subtotal	\$201,24	\$1,34
	TOTAL	\$10,45

Nota. En la tabla se detallan los costos fijos y variables, que se requieren para la producción.

Elaborado por la autora.

3.7.3 Plaza o distribución

La guayaba liofilizada se considera un producto base, es decir, se puede emplear como materia prima para la elaboración de diferentes preparaciones, por otra parte, se pretende comercializar en tiendas de productos saludables, Delicatessen, ferias de emprendimiento y tienda de productos orgánicos.

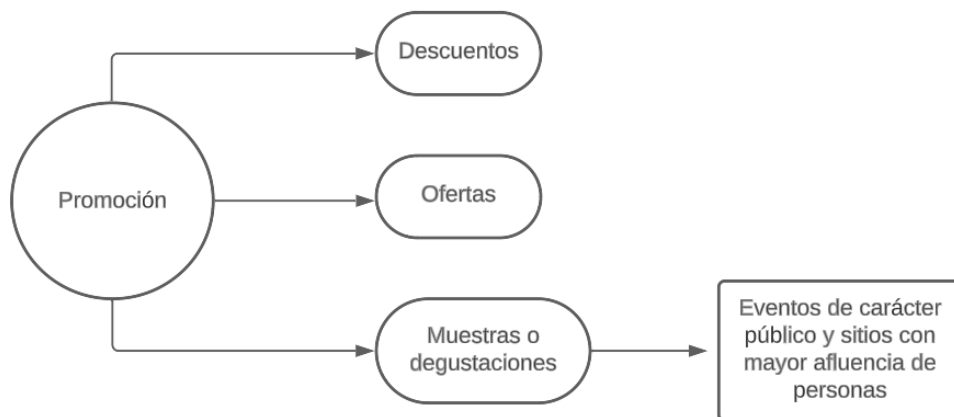
3.7.4 Promoción o comunicación

Para promocionar el producto se debe crear un sitio web, donde se publique toda la información referente a la guayaba liofilizada, de igual manera, utilizar las redes sociales, como Instagram y TikTok, que son capaces de viralizar un producto, con la finalidad de poder alcanzar un público objetivo.

El producto liofilizado al ser un alimento que aún no se comercializa en el mercado nacional, no obstante, es indispensable hacer uso de ciertas técnicas, como los descuentos, ofertas, muestras o degustaciones. para que el público conozca el producto.

Figura 20

Promoción



Nota. Técnicas para promocionar un producto. Fuente: Ciallella & Gabriel (2016).

Capítulo cuatro

4 Diseño del producto

4.1 Ejecución de los procesos

4.1.1 Primera etapa: selección de la materia prima

En primera lugar, se elige la guayaba de pulpa rosada para el desarrollo de la experimentación, al mismo tiempo, se determina el estado óptimo de maduración y las propiedades fisiológicas de la fruta.

Tabla 15

Características morfológicas de la guayaba liofilizada

Guayaba	
Cáscara	Verde y textura uniforme
Forma	Ovalada
Peso	50 g
Pulpa	Rosada y granulosa
Variedad	" <i>Psidium guava</i> "

Nota. Los requerimientos necesarios para elegir de la materia prima. Fuente Myhrvold (2011)

4.1.2 Segunda etapa: extracción de la pulpa

Durante la segunda etapa se desinfecta la guayaba y se aplica una técnica culinaria denominada blanqueado, y se utiliza con el fin de evitar el pardeamiento enzimático, posteriormente, es necesario licuar la fruta para extraer la pulpa, y con la ayuda de un cernidor y otros utensilios de cocina que facilitan el proceso de separar la semilla de la pulpa.

4.1.3 Tercera etapa: congelación de la pulpa

En la última etapa, se envasa la pulpa de la guayaba en recipientes de 500 ml y 1000 ml de la marca Boeco, y luego se congela a -4°C , a una potencia de 115 V; por ende, este proceso permite continuar con la liofilización de la muestra.

4.1.4 Leyes vigentes para producir y comercializar productos liofilizados

Las normas ISO garantizan que los productos o servicios alcancen la calidad estándar, de igual importancia, las regulaciones son claves para acceder a los distintos mercados. El comercio optimiza los recursos y con esto se logra un producto de excelente calidad, de esta manera se reducen las barreras para expender, y finalmente las empresas que lleven la norma ISO para la producción de distintos artículos tienen una gran ventaja competitiva, en comparación a otras compañías (ISOTools, 2015).

La liofilización es un proceso de secado fisicoquímico, de la misma forma se diseña para eliminar disolventes, por otra parte, se consigue la estabilidad del producto, tras la aplicación de la técnica, por lo tanto, el procedimiento, se inicia por la congelación del alimento y después se extrae la humedad por sublimación, y esto se realiza para evitar el crecimiento microbiológico (NTE INEN ISO, 13408:3, 2014).

Según el Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN- Ecuador (NTE INEN ISO, 13408:3 2014) menciona que el producto liofilizado terminado sea estéril, y es necesario que todas las actividades que puedan afectar a la esterilidad del producto o material, se consideren como extensiones del procesado aséptico. De igual importancia, el material que se utilice durante la liofilización debe estar libre de contaminantes y de esta manera impide la contaminación microbiológica entre la operación del llenado y el final del proceso.

4.2 Identificación de indicadores de valoración

4.2.1 Parámetros técnicos de la liofilización

Los parámetros técnicos que abarca la liofilización, son la temperatura y la presión. A continuación, se especifica detalladamente según el día de secado de la muestra.

Tabla 16*Parámetros técnicos de la liofilización*

Día	Observaciones	Vacum Collet- vacío	Temperatura
1	Encendido de la máquina	0,180 mBar	-50°C a -55°C
1	Colocación de la muestra	0.250 mBar	-52°C
2-11	Secado	0.200 mBar	-53°C
12	Al retirar la muestra	0.180 mBar	-52°C

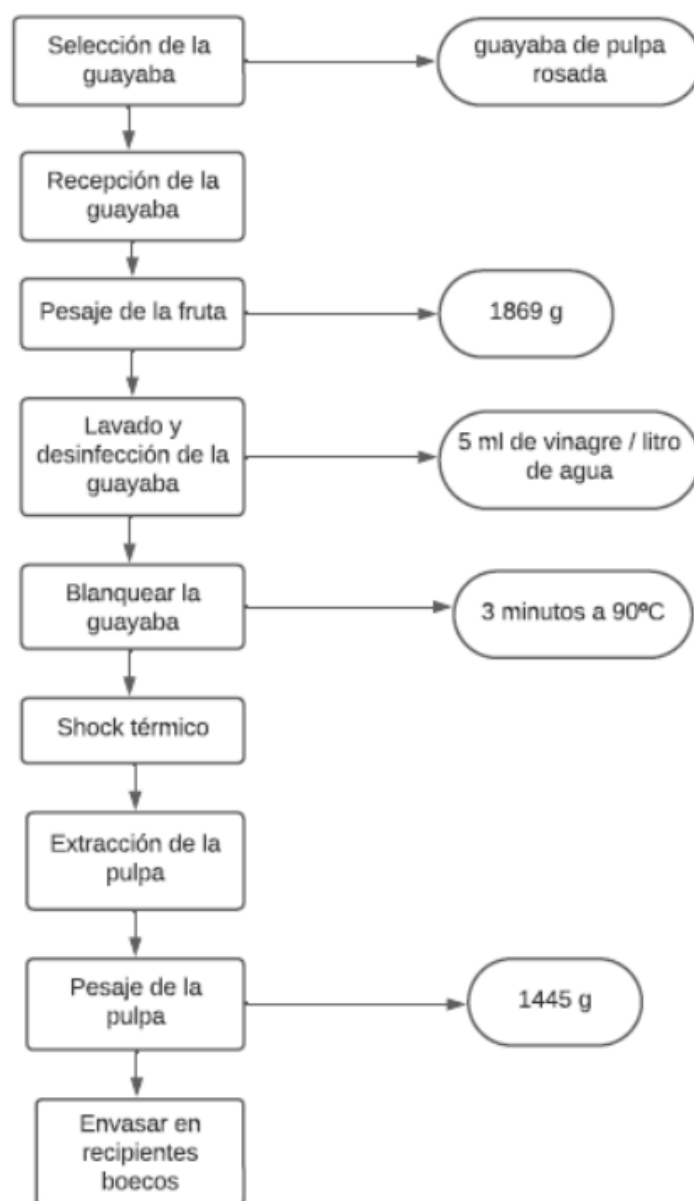
Nota. Existen variaciones de temperatura y presión desde que se enciende la maquina hasta los siguientes procesos que se ejecutan. Elaborado por la autora.

4.3 Mapeo de los procesos

En el diagrama de flujo se detalla cada etapa que confiere la transformación de la materia prima, al igual se describe las temperaturas y las cantidades correspondientes, es necesario recalcar que dicho procedimiento, se realizó con el respectivo asesoramiento de un ingeniero de alimentos y el director de tesis.

Figura 21

Diagrama de flujo



Nota. Diagrama de flujo de la materia prima. Elaborado por la autora.

4.4 Estandarización de los procesos

4.4.1 Proceso de mise en place de la materia prima

La estandarización del proceso se inicia con la preparación, es decir, se realiza el respectivo mise en place con la guayaba, y el mismo se definió en el laboratorio de I+D de la Carrera de Gastronomía, a la vez, se establece los distintos parámetros en la manipulación alimentaria, con el fin de obtener resultados óptimos.

Tabla 17*Mise en place de la materia prima*

Procedimiento	Materiales	Propósito	Detalle
Blanquear la guayaba	<ul style="list-style-type: none"> • Cocina • Ollas • Bowl • Espumadera • Termómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el pardeamiento enzimático 	<ul style="list-style-type: none"> • Calentar el agua a 100°C y sumergir el producto durante 3 minutos
Shock térmico	<ul style="list-style-type: none"> • Bowl • Espumadera • Cernidor 	<ul style="list-style-type: none"> • Detener la cocción del alimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la materia prima en un bowl con agua y hielos
Extracción de la pulpa	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchara • Cernidor • Bowls • Balanza digital marca Camre 	<ul style="list-style-type: none"> • Separar las semillas de la pulpa 	<ul style="list-style-type: none"> • Extraer la pulpa de cada fruta y pasar por un cernidor para separar las semillas

Nota. Cada etapa del proceso conlleva el uso de utensilios y maquinaria. Elaborado por la autora

4.4.2 Proceso de la liofilización

El proceso de liofilización conlleva ciertos requerimientos, así como los materiales que se necesita para cada fase, asimismo, el proceso fue asesorado por el director de tesis y un ingeniero en alimentos.

Tabla 18*Proceso de la liofilización*

Procedimiento	Materiales	Detalle
Envasar las muestras	<ul style="list-style-type: none"> • Frascos de la marca Boeco de 500 ml y 1000 ml. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la muestra por la mitad del contenido de cada Frasco.

Congelar las muestras	<ul style="list-style-type: none"> • Congelador marca Haier de 115 V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Congelar durante un mínimo de 8 horas.
Liofilizar las muestras	<ul style="list-style-type: none"> • Liofilizadora marca LABCONCO, tipo Free Zone • Frascos marca Boeco de 500 ml y 1000 ml. 	<ul style="list-style-type: none"> • La guayaba se liofiliza durante 2 ocasiones, y el tiempo que tarda en secar son 12 días. Esto se debe, a la estructura fibrosa del alimento.

Nota. El proceso de la liofilización conlleva desde el envasado hasta empacar el alimento liofilizado. Elaborado por la autora.

4.5 Valoración y retroalimentación de los resultados

No hubo ningún inconveniente durante el proceso de la liofilización, cabe mencionar que el proceso de secado de la pulpa tardó 12 días, esto se debe a la estructura del alimento, tal como, se muestra en la tabla los diferentes pesos de la fruta en sus diferentes estados.

Tabla 19

Pesos de la guayaba

Guayaba	Peso
Fruta entera	1869 g
Pulpa (sin semillas)	1449 g
Fruta liofilizada	150 g
Rendimiento	10,35%

Nota. En la tabla se coloca los diferentes pesos de la guayaba. Elaborado por la autora.

Capítulo cinco

5 Contratación de la viabilidad del nuevo producto

5.1 Viabilidad técnica

5.1.1 Análisis bromatológico de la guayaba liofilizada

Mediante el análisis bromatológico se conoce la composición, las cualidades organolépticas y posibles alteraciones de un alimento, principalmente, se determina la cantidad de lípidos, proteínas, vitaminas, agua y minerales (De Pablos, 2021).

Para realizar el análisis bromatológico se tomó 30g de guayaba liofilizada, para determinar la ceniza, la humedad, las grasas y la proteína, este examen se llevó a cabo en el laboratorio de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica Particular de Loja, sede Loja.

- Determinación de las cenizas

Tabla 20

Determinación de las cenizas

	Guayaba 1	Guayaba duplicada
Peso de crisol vacío (g)	29,934	34,0304
Peso de muestra (g)	3,0275	3,0486
Peso de crisol + muestra antes de ingresar a la mufla (g)	32,9621	37,079
Peso de crisol + muestra después de ingresar a la mufla (g)	30,0874	34,1869
% De cenizas	5,05	5,13
Promedio	5,09	

Nota. En la tabla se describen los diferentes pesos de la muestra para determinar la cantidad de cenizas. Elaborado por la autora.

- Determinación de la humedad

Tabla 21

Determinación de la humedad

	Guayaba 1	Guayaba duplicada
Peso de cápsula vacía (g)	47,0759	50,7494
Peso de muestra (g)	5,0406	5,0063
Peso de cápsula+ muestra antes de ingresar a la estufa (g)	52,1165	55,7557
Peso de cápsula + muestra después de las 3hrs (g)	52,066	55,714
RESULTADO % de humedad	1,0019	0,8330
Promedio	0,9174	

Nota. En la tabla se describen los diferentes pesos de la muestra para determinar la cantidad de la humedad. Elaborado por la autora.

- Determinación de la grasa

Tabla 22

Determinación de la grasa

	Guayaba 1	Guayaba duplicada
Peso de muestra (g)	5,4672	5,4672
Peso de recipiente Goldfish vacío (g)	63,4202	67,8682
Peso de recipiente Goldfish después del desengrasado (g)	63,4415	67,8878
% Grasa	0,39	0,36
Promedio	0,37	

Nota. En la tabla se describen los diferentes pesos de la muestra para determinar la cantidad de la grasa. Elaborado por la autora.

- Determinación de la proteína

Tabla 23

Determinación de la proteína

Muestra	Guayaba 1	Guayaba duplicada
Peso de muestra g)	1,014	1,107
Gasto de CLH (ml)	5,2	5,1
RESTA (gasyo de muestra menos gasto del banco)	5,20	5.10
% de Proteína	4,58	4,12

Promedio	4,35
NR	0,102
PM	1,4008
FC	6,25
GASTO DEL BLANCO (ml)	0,2

Nota. En la tabla se describen los diferentes pesos de la muestra para determinar la cantidad de la proteína. Elaborado por la autora.

5.1.2 *Análisis bromatológico de la guayaba fresca*

A continuación, se detalla los componentes respecto al análisis bromatológico de la guayaba fresca.

Tabla 24

Determinación de los nutrientes de la guayaba

Guayaba			
Proteína	2,55	Energía	68
Grasas totales	0,95	Agua	80,8
Cho_diff	14,32	Energía	665,0
Cenizas	1,39	Fibra	0,85
Calcio	46	Fosforo	105
Hierro	1,96	Vitamina C	28,40

Nota. En la tabla se describen los diferentes pesos de la muestra para determinar la cantidad de la proteína. Elaborado por la autora.

5.1.3 *Etiquetado nutricional*

En el etiquetado nutricional se coloca toda la información referente a los nutrientes, así como la etiqueta y el semáforo nutricional del producto 'Liofrutas'.

Tabla 25

Nutrientes de la guayaba

Fórmula		100%	
		Proteína	2,550
Humedad	80,800	Colesterol (mg)	0,000
Grasa total (g)	0,950	Vitamina A	332,000
Gs	0,000	Vitamina C	228,300

Gi	0,000	Hierro	1,170
CHO total (g)	14,360	Calcio	18,000
Fibra	5,400	Colina	0,000
Azúcares totales (MyD)	8,920	Zinc	0,230
Almidón	0,0000	Sodio (mg)	2,000

Nota. En la tabla se describen todos los valores nutricionales de la guayaba. Fuente Recipal (2016) Elaborado por la autora.

Figura 22

Valor nutricional

Valor nutricional	
Tamaño de la porción	
Porciones por envase	1 (50g)
Cantidad por porción	
Calorías	70
% Valor diario	
Grasa total 1g	1%
Grasa saturada 0g	0%
Grasa insaturada 0g	
Colesterol 0mg	0%
Sodio 0mg	0%
Total Carbohidratos 14g	5%
Fibra dietética 5g	18%
Azúcares totales 9g	
Incluye azúcares añadidos 0g	0%
Proteína 3g	
Vitamina D 0mcg	0%
Calcio 20mg	2%
Hierro 0,3mg	2%
Potasio 420mg	8%
Vitamina A 190mcg	20%
Vitamina C 228mg	250%

Nota. Información nutricional de la guayaba. Fuente: Recipal (2016).

Figura 23

Semáforo nutricional



No contiene **GRASA**

No contiene **SAL**

Nota. Semáforo nutricional. Elaborado por la autora.

5.2 Viabilidad económica

5.2.1 Presupuesto de inversión

Según Zapata (2011), el presupuesto de inversión “permite planificar y evaluar las necesidades de adquisición de planta y equipo”, que requiere la empresa para llevar a cabo un proyecto.

Dentro de este presupuesto, se coloca con detalle los costos de los equipos y maquinaria, utensilios de cocina, instrumentos financieros y el mantenimiento, que se requiere para la ejecución del proyecto, y tiene un valor total de \$36.515.

Tabla 26

Presupuesto de inversión

Equipos y maquinaria	
Concepto	Valor
Liofilizador	\$11835
Empacadora al vacío	\$1500
Congelador	\$800
Cocina industrial	\$500
Mesas de acero inoxidable	\$650
Licuadora industrial	\$600
Balanza electrónica	\$80

Utensilios de cocina	
Concepto	Valor
Ollas	\$150
Bowls	\$100
Espumaderas	\$50
Coladores	\$20
Embudos	\$20
Bandejas de aluminio	\$60
Instrumentos financieros	
Concepto	Valor
Préstamo	\$20000
Mantenimiento	
Concepto	Valor
Mantenimiento del equipo	\$150
Total	\$36515

Nota. En esta tabla se detalla todo el presupuesto de inversión para ejecutar el proyecto.

Elaborado por la autora.

5.2.2 Presupuesto de operación

El presupuesto de operación es una guía para facilitar la toma de decisiones en el área operativa de una empresa, de esta manera, se determina las necesidades que se pretenden cubrir (Fernández, 2023).

De igual manera, en este presupuesto se menciona los costos de venta, gastos administrativos, producción, mano de obra directa y empaques para el producto liofilizado, con un valor total de \$2891,70.

Tabla 27

Presupuesto de operación

Ventas	
Concepto	Valor
Publicidad	\$200
Transporte	
Entrega a otras ciudades	\$5

Adquisición de materia prima	\$10
Gastos administrativos	
Concepto	Valor
Arriendo	\$600
Útiles de oficina	\$50
Sueldo del administrador	\$600
Internet	\$30
Plan telefónico	\$20
Producción	
Concepto	Valor
Materia prima (Guayaba de pulpa rosada)	\$1,50
Precio por kg	
Agua (valor base)	\$9
Luz (valor base)	\$9,20
Gas	\$15
Mano de obra directa	
Concepto	Valor
Ingeniero en Alimentos	\$800
Ayudante de producción	\$450
Empaques para los productos	
Concepto	Valor
Empaque tipo Kraft, parte interna de aluminio con cierre zipper, 17x25 (200 und)	\$42
Cajas tipo Kraft (25 und)	\$25
Fundas para empacar al vacío	\$30
Total	\$2887,50

Nota. En la tabla se describe el presupuesto de operación. Elaborado por la autora.

5.3 Viabilidad de gestión

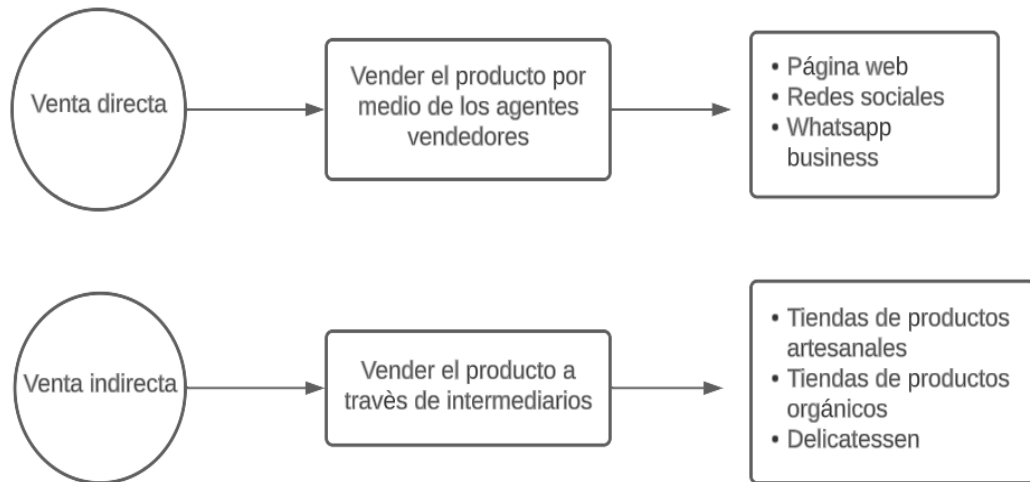
5.3.1 Canales de distribución

De acuerdo con Escudero (2021), “el canal de distribución es el recorrido que sigue el producto desde el origen (fabricante) hasta el destino (consumidor), además, el producto se puede vender a través de intermediarios” (p.16). En cuanto a los canales de distribución se plantea dos métodos, como la venta directa, la cual se basa en utilizar las

herramientas digitales como las redes sociales, para facilitar la comunicación entre los clientes y la empresa, al respecto con la venta indirecta, hace alusión a aquellos sitios físicos donde el público puede conocer el producto y adquirirlo.

Figura 24

Canales de distribución



Nota. Los canales de distribución para ofertar el producto liofilizado. Fuente: Escudero (2021)

5.3.2 Medios digitales

Citando a Malca (2001), el comercio electrónico es cualquier forma de transacción comercial donde las partes interactúan electrónicamente, en lugar del contacto físico directo, por otra parte, se menciona que es el “uso de las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones, que soportan las transacciones de productos o servicios” (p.33).

Los medios digitales son aquellas herramientas intangibles, que permiten y facilitan la comunicación entre el público objetivo con la empresa, para obtener un intercambio de información, con la finalidad de responder todas las dudas y realizar una compra y venta con éxito.

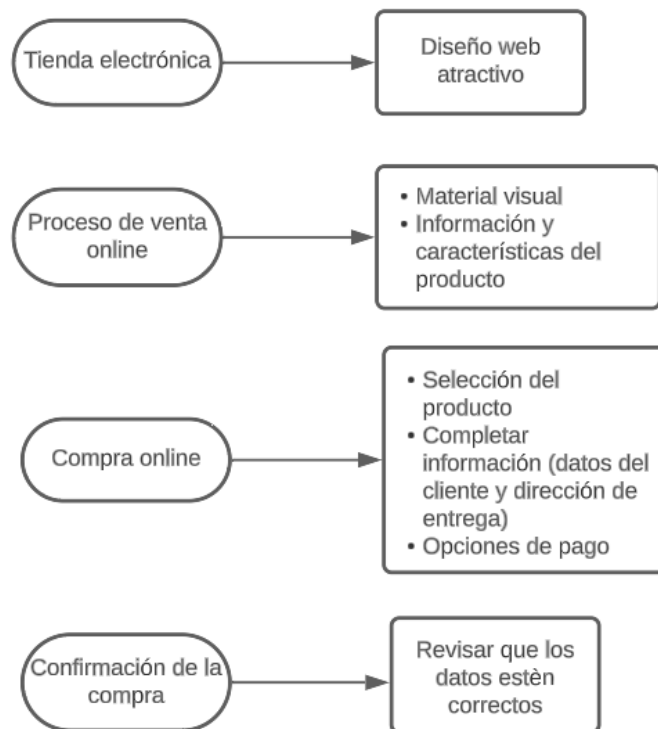
- **Proceso de compra.**

El proceso de compra es el “recorrido que sigue un consumidor desde que descubre la tienda online y entra en ella hasta que termina realizando una compra” (Romero, 2022).

Este transcurso empieza por la tienda electrónica, donde se realiza el proceso de venta y compra online, para finalmente confirmar la compra, a continuación, se puede observar en la figura donde se detalla en cada recuadro, como se lleva a cabo el proceso.

Figura 25

Proceso de compra



Nota. Proceso de compra online. Fuente: Eneque (2015).

5.3.3 Grupo focal de expertos

De acuerdo con Lisboa (2019), el focus group es un “método de investigación de mercado, que tiene la función de analizar y captar feedbacks sobre el producto, servicios y campañas de una empresa”.

Para el desarrollo del presente trabajo, se requiere la opinión de distintos

criterios que otorga el focus group, precisamente se evalúa la aceptabilidad, la versatilidad y el diseño del empaque de 'Liofrutas'.

Los evaluadores poseen conocimientos teóricos y prácticos, con una notable experiencia en el sector gastronómico, cuyas cualidades son fundamentales para determinar la viabilidad del producto, mediante la creación de varias propuestas, con su respectiva experimentación, de esta manera, se generan varios criterios alrededor del uso de la guayaba liofilizada.

5.3.4 Encuestas

En las siguientes fichas se describen los aspectos a evaluar, por ejemplo, en el test de aceptabilidad se califica las cualidades organolépticas, respecto a la versatilidad se evidencia la funcionalidad del producto, y finalmente se evalúa el diseño del empaque.

Tabla 28

Test de aceptabilidad

TEST DE ACEPTABILIDAD					
Nombre:			Edad:	Sexo:	
Profesión:					
Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).					
Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor					
Aroma					
Textura					
Color					
Observaciones:					

Nota. En el test de aceptabilidad se puede marcar las propiedades organolépticas del producto.
Elaborado por la autora.

Tabla 29

Versatilidad

VERSATILIDAD					
Nombre:	Edad:	Sexo:			
Profesión					
La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LyoFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),					
Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Observaciones:					

Nota. En el test de versatilidad se puede evidenciar el nombre de la preparación. Elaborado por la autora.

Tabla 30

Empaque

EMPAQUE			
Nombre:	Edad:	Sexo:	
Profesión			
Evalué las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),			
	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño			
Logo			
Información del producto			
Peso neto			

Observaciones:

Nota. En el test de empaque se aprecia la percepción respecto al diseño del producto. Elaborado por la autora.

6 Resultados

Mediante la aplicación del grupo focal se obtiene varios criterios de los expertos, de esta manera, se evidencia la viabilidad de la creación de las propuestas gastronómicas, donde se considera a la guayaba liofilizada como materia prima.

Tabla 31

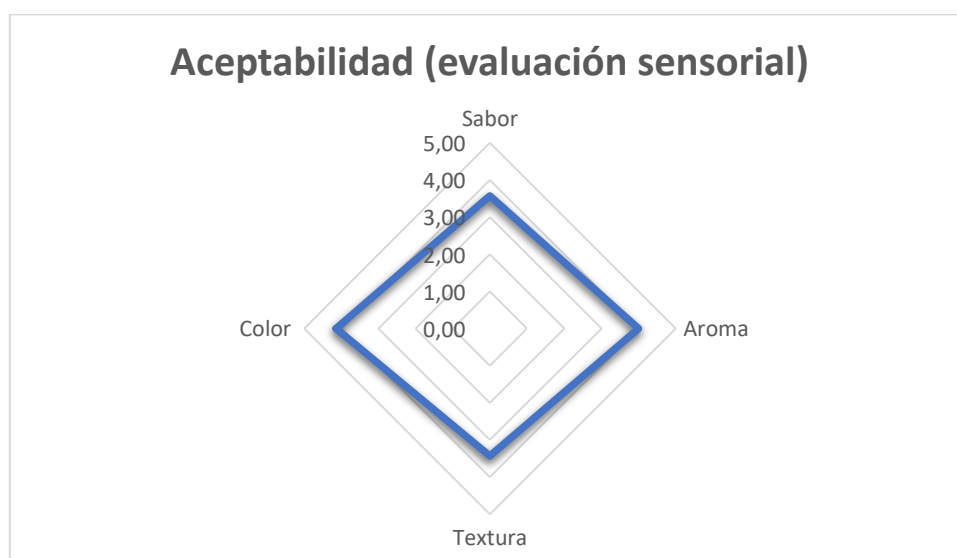
Análisis de la aceptabilidad del producto

Aceptabilidad (evaluación sensorial)				
Evaluadores	Sabor	Aroma	Textura	Color
1	4	5	5	5
2	3	5	4	4
3	4	3	4	4
4	3	4	1	5
5	3	5	3	5
6	4	2	3	2
7	4	4	4	4
Promedio	3,57	4	3,43	4,14

Nota. Datos referentes a la evaluación sensorial por parte del focus group. Elaborado por la autora.

Ilustración 1

Aceptabilidad del producto



Nota. La ilustración muestra la evaluación sensorial. Elaborado por la autora.

- **Análisis e interpretación.**

Dentro de los factores organolépticos del producto 'Liofrutas', se puede mencionar que los evaluadores hacen un mayor énfasis, en el color y el aroma, a pesar de los distintos criterios de los profesionales, cabe mencionar, que ellos realizan una comparación entre la guayaba fresca y la guayaba liofilizada.

Por otra parte, el sabor tiene una apreciación baja en cuanto a la relación con la fruta madurada, para mejorar este análisis se deberá seleccionar la fruta en un estado de maduración óptimo, cuya cualidad permita que el producto tenga un sabor más pronunciado para la elaboración de diferentes propuestas gastronómicas. Mientras que el sabor y la textura tiene una apreciación inferior a las anteriormente citadas, esto puede deberse a algunas características de la materia prima seleccionada, entre ellas: el estado de maduración y el tipo de guayaba.

Por último, la textura representa uno de los indicadores más bajos de la evaluación, y se encuentra como sugerencia que se debe moler para otorgar una textura fina.

Tabla 32

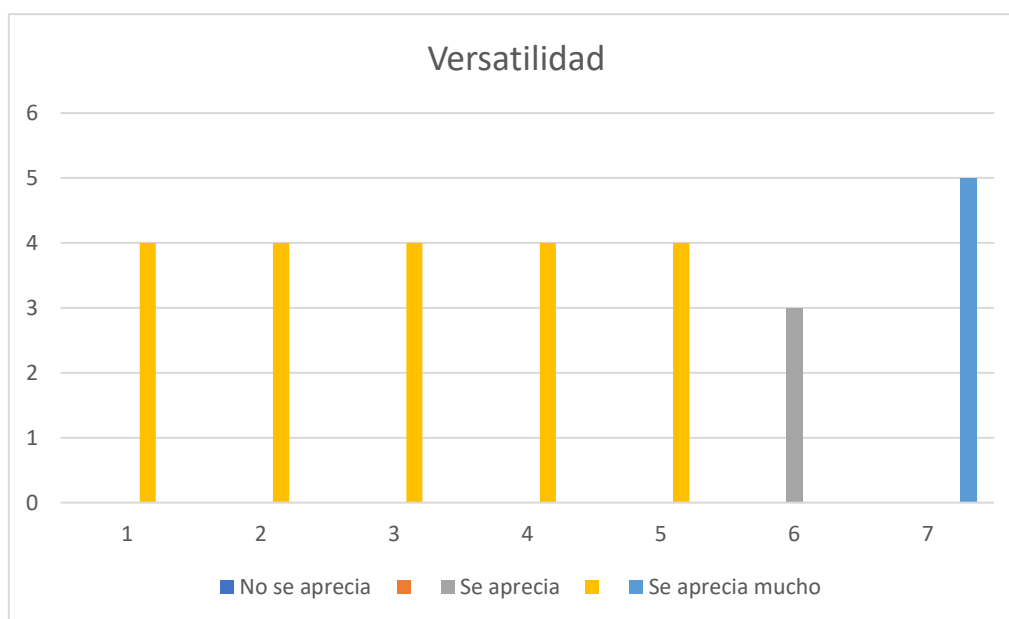
Análisis de la versatilidad del producto

Versatilidad				
Evaluadores	No se aprecia	Se aprecia	Se aprecia mucho	Frecuencia
1		4		14%
2		4		14%
3		4		14%
4		4		14%
5		4		14%
6		3		11%
7			5	18%
Total				100%(7)

Nota. Datos referentes a la versatilidad por parte del focus group. Elaborado por la autora

Ilustración 2

Versatilidad



Nota. La ilustración muestra la versatilidad en las distintas preparaciones. Elaborado por la autora.

- **Análisis e interpretación**

Para hablar de versatilidad, se puede definir como la capacidad de adaptación del producto liofilizado en las preparaciones dulces, donde la guayaba se mezcla con frutas frescas, lácteos y masas enriquecidas en grasa, para apreciar mayormente las cualidades organolépticas.

En las recetas donde se emplea chocolate, el sabor se pierde y prevalece el cacao, también, se sugiere que Liofrutas es ideal para elaborar caviar falso, aires, espumas y bebidas frías, aunque el producto es susceptible a las altas temperaturas, por esta razón, se aprecia poco las propiedades organolépticas. en los bizcochos.

Debido a una evaluación reducida se puede determinar que existe una amplia gama de técnicas culinarias a la guayaba liofilizada, es decir, que el producto combinado

con otros alimentos, temperaturas y tiempos pueden dar resultados sorprendentes, de esta manera, se otorga una mayor versatilidad y viabilidad de Liofrutas.

Por último, los resultados que se obtuvo durante la evaluación, nos da una pequeña visión, en cuanto a la adaptación del producto en diferentes preparaciones dulces.

Tabla 33

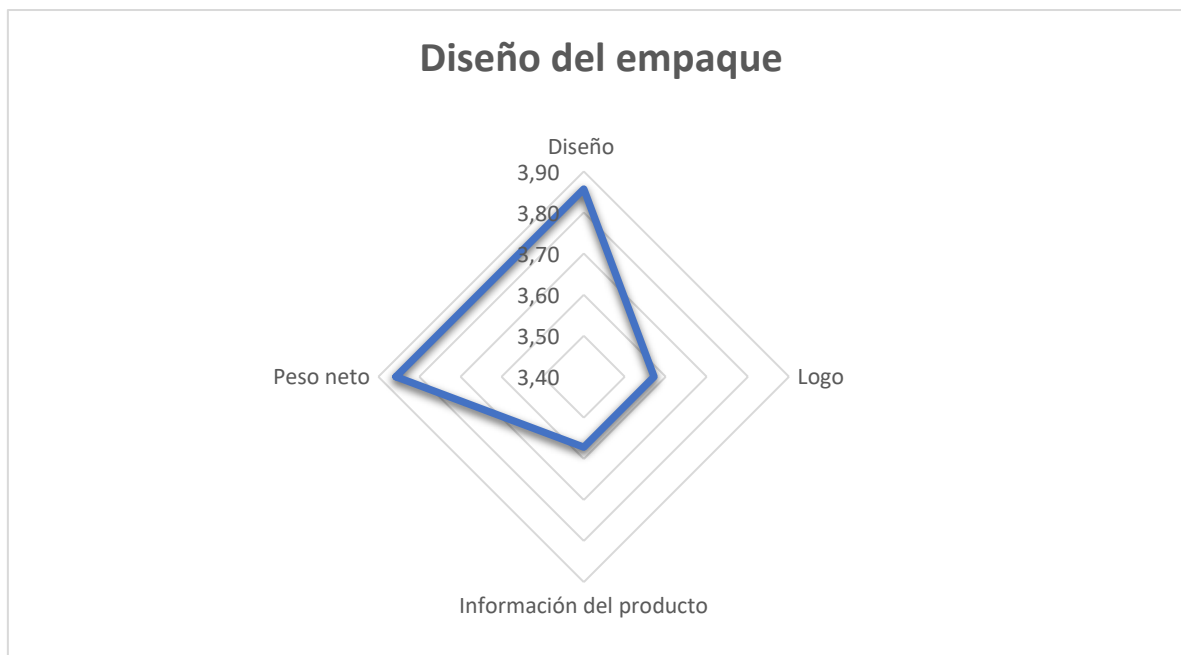
Análisis del diseño del empaque

Diseño del empaque				
Evaluadores	Diseño	Logo	Información del producto	Peso neto
1	5	5	3	5
2	5	5	5	3
3	3	3	3	1
4	1	1	3	3
5	5	3	5	5
6	5	5	5	5
7	3	3	1	5
Promedio	3,86	3,57	3,57	3,86

Nota. Datos referentes del diseño del empaque por parte del focus group. Elaborado por la autora

Ilustración 3

Diseño del empaque



Nota. La ilustración muestra la versatilidad en las distintas preparaciones. Elaborado por la autora.

- **Análisis e interpretación**

La información del producto no es subjetiva, pues se detalla todos los datos relativos a las características encontradas en los exámenes bromatológico de la guayaba liofilizada.

Del mismo modo, el logo forma parte de la identidad del producto, este representa la importancia cultural y geográfica de la fruta en la región Amazónica.

Ahora bien, el peso neto del empaque presentado es una cantidad pequeña, lo cual permitió realizar pocas experimentaciones, por esta razón, se encuentra como sugerencia crear otras presentaciones con pesos distintos, para otorgar una mayor amplitud en la creación de propuestas gastronómicas.

Tabla 34

Evaluación integral

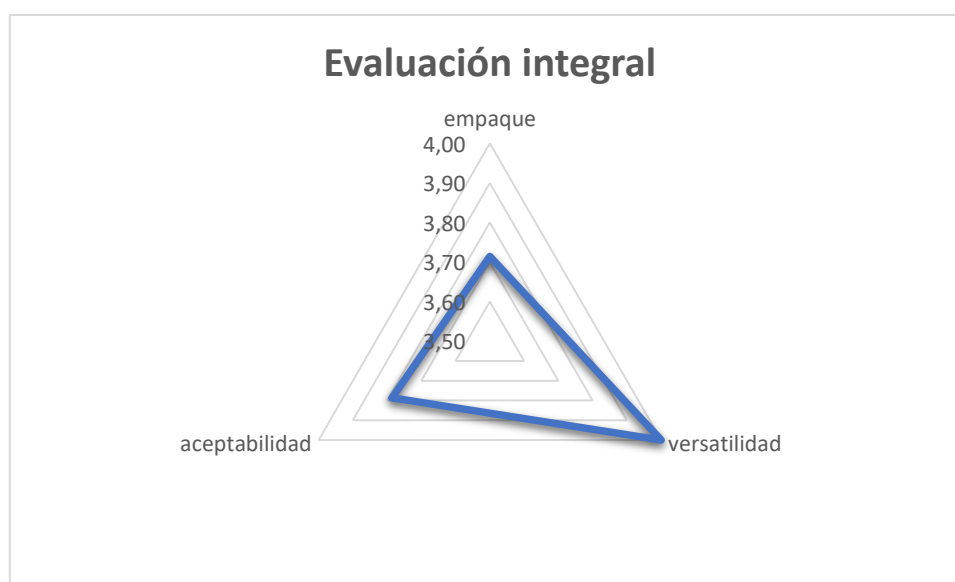
Evaluación integral		
	Aceptabilidad	Promedio
Sabor	3,57	3,79
Aroma	4,00	

Textura	3,43	
Color	4,14	
Versatilidad		Promedio
Ensayos gastronómicos	4	4
Diseño del empaque		Promedio
Diseño	3,86	
Logo	3,57	
Información del producto	3,57	3,71
Peso neto	3,86	

Nota. Datos referentes de la evaluación integral. Elaborado por la autora

Ilustración 4

Evaluación integral



Nota. La ilustración muestra la versatilidad en las distintas preparaciones. Elaborado por la autora.

- **Análisis e interpretación**

En la evaluación integral de LioFrutas se evidencia que el producto tiene una gran capacidad de adaptación, es decir, se puede regenerar y emplear en cualquier elaboración dulce, sin tener un conocimiento previo en el uso de productos liofilizados.

Además, en el análisis sensorial se aprecia con facilidad que el aroma y el color de la guayaba, son los atributos más destacados, por último, el diseño del empaque es el

idóneo, aunque hay sugerencias en cuanto al peso neto e información del producto que se deben reconsiderar en la presentación del empaque.

En definitiva, se determina que es un producto viable y esto es un buen indicador, lo cual permite realizar un mayor número de evaluaciones gastronómicas, para posteriormente, generar capacitaciones y demostrar la versatilidad.

7 Conclusiones

Una vez realizado el trabajo de investigación, se concluye que:

- Por medio de la investigación y la experimentación se establece las características morfológicas de la fruta tropical, para seguidamente, llevar a cabo el proceso de blanqueado, extracción de la pulpa, envasado, congelación y liofilización.
- Para liofilizar un producto de estas características es necesario un tiempo establecido de 12 días, en condiciones controladas como la temperatura y la presión al vacío, que varía según el día del secado.
- Mediante los resultados de los análisis bromatológicos se evidencia que la fruta conserva sus propiedades bromatológicas, lo cual, lo convierte en un producto integral y una opción saludable.
- Para mantener las propiedades bromatológicas del producto Liofrutas es necesario utilizar un empaque tipo zipper doypack con la parte interna de aluminio, cuyo material sirve como aislante térmico.
- La guayaba liofilizada es un producto susceptible a la humedad del ambiente, por esta razón, se debe empaquetar el producto en un envase que garantice la calidad, y evitar la formación de grumos.
- Para un almacenamiento adecuado, se debe mantener el producto en un lugar donde no haya cambios bruscos de temperatura, cabe recalcar, que no se requiere algún equipo de refrigeración, por lo tanto, se reducen los costos de inversión.
- Existe una gran variedad de liofilizadores, como componente principal en el proceso de 'Liofrutas', por lo cual es necesario identificar el equipo ideal, según el volumen de producción, de esto dependerá la inversión en la adquisición.

- El proceso de la liofilización es apto para aplicar a una gama de alimentos, y los usos que se le puede dar a un producto liofilizado son múltiples, de esta manera, se determina la versatilidad.
- La guayaba liofilizada se puede emplear como materia prima, para la elaboración de otros productos en la industria Farmacéutica, debido a sus propiedades nutricionales declaradas en los exámenes.
- 'Liofrutas' es un producto viable por la disponibilidad continua de la materia prima, ya que no existe temporalidad de la fruta.

8 Recomendaciones

A continuación, se describen las siguientes recomendaciones:

- Cumplir con el proceso estandarizado y planteado en el desarrollo de la investigación, referente a la selección de la materia prima y al proceso de la criodesecación.
- El tiempo de la liofilización de la guayaba tarda 12 días, para ofertar este producto en el mercado nacional, es necesario realizar un cronograma de entregas, el cual permita obtener el producto con un tiempo de antelación.
- El área de almacenamiento para los productos liofilizados debe ser un lugar seco, libre de humedad y sin luz solar directa, para garantizar la calidad.
- Se recomienda liofilizar diferentes productos, con el fin de darle una mayor productividad y rendimiento al equipo.
- Para obtener una mayor aceptación en el mercado se sugiere realizar una capacitación del uso de 'Liofrutas', para emplear como materia prima en la elaboración de diferentes preparaciones culinarias.
- La guayaba liofilizada es una propuesta que genera múltiples experiencias gastronómicas en quienes utilizan el producto, por lo tanto, se incentiva el consumo de los alimentos liofilizados.

Anexos

Anexo A: Proceso de la liofilización de la guayaba



Selección de la materia prima



Lavado y desinfección de la guayaba



Blanquear la guayaba



Shock térmico



Extracción de la pulpa



Envasado y congelación de la pulpa



Colocación de la muestra en la máquina



Proceso de secado



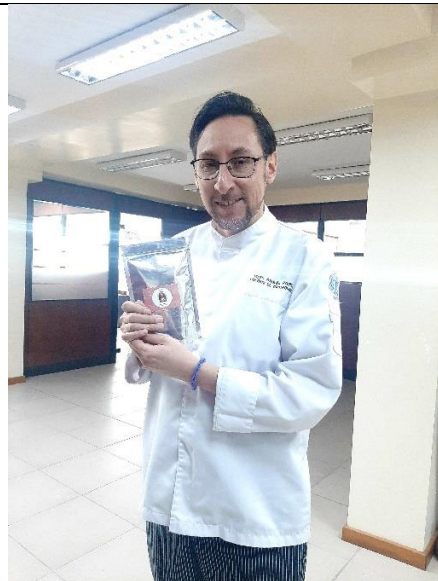
Guayaba liofilizada



Producto liofilizado y empacado

Anexo B: Focus group.

Profesionales del arte culinario





TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Katherin Aldaz **Edad:** 25 años **Sexo:** Femenino

Profesión: Médico Veterinario Zootecnista

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor				X	
Aroma					X
Textura					X
Color					X
Observaciones:					

VERSATILIDAD

Nombre: Katherin Aldaz **Edad:** 25 años **Sexo:** Femenino

Profesión: Médico Veterinario Zootecnista

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5

Jalea de guayaba con fresa

X



Observaciones:

EMPAQUE

Nombre: Katherin Aldaz

Edad: 25 años

Sexo: Femenino

Profesión: Médico Veterinario Zootecnista

Evalué las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño			x
Logo			x
Información del producto		x	
Peso neto			x

Observaciones:

En el empaque le falta agregar información o sugerencias de cómo utilizar el producto.

TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Jhon Aldas **Edad:** 26 años **Sexo:** Masculino

Profesión: Licenciado en Gastronomía

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor			X		
Aroma					X
Textura				X	
Color				X	

Observaciones:

VERSATILIDAD

Nombre: John Aldas**Edad:** 26 años**Sexo:** Masculino**Profesión:** Licenciado en Gastronomía

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5

Smothie de guayaba liofilizada con miel de abeja y toppings de manzana verde y nueces

X



Observaciones:

EMPAQUE

Nombre: John Aldas**Edad:** 26 años**Sexo:** Masculino**Profesión:** Licenciado en Gastronomía

Evalué las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño			X
Logo			X
Información del producto			X
Peso neto		X	

Observaciones:

- El diseño y el logo son extraordinarios. Han logrado trascender lo convencional y lo orgánico asociado con una fruta, brindando una perspectiva única y fresca. La combinación de elementos creativos y estilizados ha resultado en una imagen impactante y memorable.
- La experiencia que tuve al probar este producto fue simplemente asombrosa, y todo se debe a las maravillosas experiencias sensoriales que proporciona. Un aroma embriagador a guayaba inundó mis sentidos, despertando mi curiosidad y apetito. Al combinar el producto con miel de abeja y diversos toppings, la experiencia se elevó a otro nivel. Me sentí transportado a un lugar de nostalgia y tradición, recordando con cariño la deliciosa espumilla, un postre clásico.

TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Michael Loyaga **Edad:** 31 años **Sexo:** Masculino

Profesión: Lic. En Gastronomía

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia	Se aprecia	Se aprecia mucho
----------	---------------	------------	------------------

	1	2	3	4	5
Sabor				X	
Aroma			X		
Textura				X	
Color				X	
Observaciones:					

VERSATILIDAD

Nombre: Michael Loyaga **Edad:** 31 años **Sexo:** Masculino

Profesión: Lic. En Gastronomía

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho	
	1	2	3	4	5	

Se empleó
la guayaba
liofilizada
para la
decoración
de los
postres

X



Observaciones:

EMPAQUE

Nombre: Michael Loyaga

Edad: 31 años

Sexo: Masculino

Profesión: Lic. en Gastronomía

Evalúe las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño		X	
Logo		X	
Información del producto		X	
Peso neto	X		

Observaciones:

TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Andrés Padilla**Edad:** 42 años**Sexo:** Masculino**Profesión:** Chef instructor

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor			X		
Aroma				X	
Textura	X				
Color					X

Observaciones:

- La textura de la guayaba es del polvo grueso
-

VERSATILIDAD

Nombre: Andrés Padilla**Edad:** 42 años**Sexo:** Masculino**Profesión:** Chef instructor

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Mix de azúcar para viennoiserie				X	



Observaciones:

- Se coloco el mix de azúcar, 25% guayaba y 75% azúcar
- Se mojo la mesa laminada para pegar el azúcar y enrollar
- Fermentación y al horno

EMPAQUE

Nombre: Andrés Padilla

Edad: 42 años

Sexo: Masculino

Profesión: Chef instructor

Evalué las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño	X		
Logo	X		
Información del producto		X	
Peso neto		X	

Observaciones:

- Es un producto con potencial, se sugiere refinar el molido y agregar un anticon
 - Una cucharada de medidas ayuda a no manipular la bolsa y cerrar rápido para evitar la humedad
 - Al hidratar el producto se recuperó el aroma y sabor
 - El color es intenso, me gustó
 - Se sugiere agregarle valor (ahora solo es materia prima)
-

TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Sandra Arévalo**Edad:** 52 años**Sexo:** Femenino**Profesión:** Economista

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor			X		
Aroma					X
Textura			X		
Color				X	

Observaciones:

VERSATILIDAD

Nombre: Sandra Arévalo**Edad:** 52 años**Sexo:** Femenino**Profesión:** Economista

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	No se aprecia	Se aprecia	Se aprecia mucho
--	---------------	------------	------------------

Proceso realizado	1	2	3	4	5
Yogur de hongos kéfir licuado con fresa, banana y guayaba liofilizada				X	



Observaciones:

EMPAQUE

Nombre: Sandra Arévalo

Edad: 52 años

Sexo: Femenino

Profesión: Economista

Evalúe las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño			X
Logo		X	
Información del producto			X
Peso neto			X
Observaciones:			

TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Gabriel Díaz**Edad:** 42 años**Sexo:** Masculino**Profesión:** Docente

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor				X	
Aroma		X			
Textura			X		
Color		X			
Observaciones:					

VERSATILIDAD

Nombre: Gabriel Díaz**Edad:** años**Sexo:** Masculino**Profesión:** Docente

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Glaseado brillante de guayaba liofilizada			X		
Núcleo cremoso de guayaba				X	

Bizcocho
molleux de
guayaba
liofilizada

X

Observaciones:

Buen sabor para núcleos y caviar falso, poca fuerza de sabor en glaseados brillantes, el sabor del chocolate prevalece por encima de la guayaba, igualmente en bizcochos, tiene poca fuerza de sabor, es ideal para espumas o aires, se distingue el sabor con facilidad.

EMPAQUE

Nombre: Gabriel Díaz **Edad:** **Sexo:** Masculino

Profesión: Docente

Evalué las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño			X
Logo			X
Información del producto			X
Peso neto			X

Observaciones:

TEST DE ACEPTABILIDAD

Nombre: Franklin Rosero **Edad:** 33 años **Sexo:** Masculino

Profesión: Docente

Califique las cualidades organolépticas del producto liofilizado, en la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x), según sea acertado. Teniendo como referencia comparativa a la fruta natural (guayaba).

Atributo	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Sabor					X
Aroma					X
Textura					X
Color					X

Observaciones:

La guayaba liofilizada potencia el sabor en las distintas técnicas aplicadas.

VERSATILIDAD

Nombre: Franklin Rosero

Edad: 33 años

Sexo: Masculino

Profesión: Docente

La versatilidad es la capacidad de adaptación a los procesos culinarios de la guayaba liofilizada, presencia de las características del producto (LioFrutas). En la siguiente escala: 1 y 2 (No se aprecia), 3 y 4 (Se aprecia) y 5 (Se aprecia mucho). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

Proceso realizado	No se aprecia		Se aprecia		Se aprecia mucho
	1	2	3	4	5
Croqueta					X
Velouté de guayaba con mango					X
Ceviche de guayaba en velo					X
Cóctel de guayaba con cantaclaro					
Nube de guayaba					X
Crema de guayaba					

Observaciones:

En preparaciones calientes desaparecen los elementos volátiles como el sabor y el aroma

En conclusión, el producto se descompensa mejor en preparaciones frías

EMPAQUE

Nombre: Franklin Rosero

Edad: 33 años

Sexo: Masculino

Profesión: Docente

Evalúe las características del empaque y presentación del producto, en la siguiente escala: 1 (Insuficiente), 3 (Adecuado) y 5 (Ideal). A continuación, responda las preguntas en la casilla (x),

	Insuficiente	Adecuado	Ideal
	1	3	5
Diseño		X	
Logo		X	
Información del producto	X		
Peso neto			X

Observaciones:

- En los productos para la industria referirse a la normativa de etiquetado y productos INEN y la normativa para los productos liofilizados o deshidratados.
 - Logo referirse a algo mas natural
 - Etiquetado referirse a la normativa INEN
 - Destacar aspectos nutricionales
 - Recomendar preparaciones dulces y frías
-

Anexo C: información de las máquinas para liofilizar.

No	Producto	Modelo	Cantidad	Precio (USD)	Total (USD)
1	Liofilizador	FD-50	1 unidad	49,900	49,900

Total (FOB Zhanghai)	49,900
El liofilizador FD-50 con certificación CE, EAC, ASME, FDA, ISO9001 incluye cámara, estante, condensador de vapor, bandeja, sistema de refrigeración, vacío, calefacción y control.	

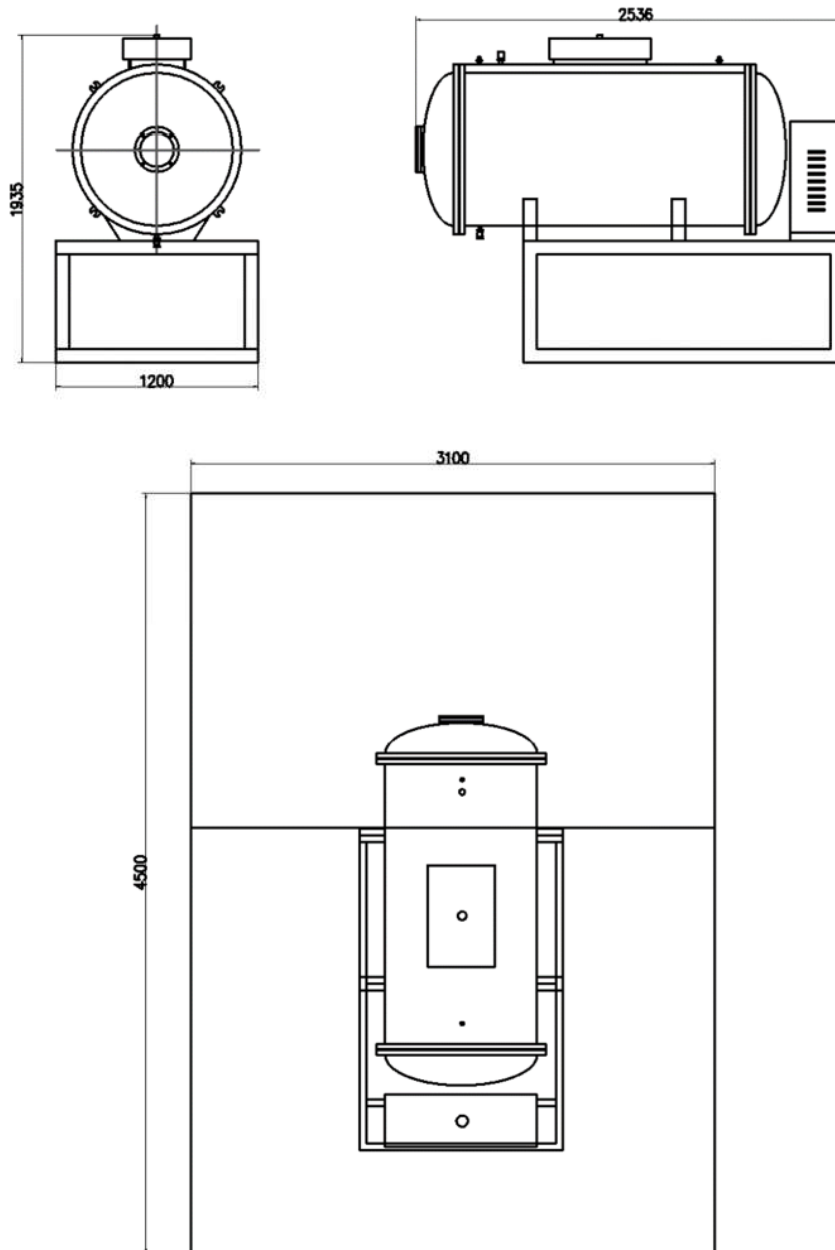
- 1, Validez de precio: un mes.
- 2, Tiempo de entrega: 35-55 días hábiles.
- 3, Pago: 40% en concepto de anticipo, el saldo 60% pagado antes del envío por T/T.4, La garantía de la calidad: 2 años.
- 5, Instalación: Este modelo está instalado y probado en la fábrica del fabricante. Está listo para usar en la fábrica del usuario. No necesita servicio de instalación.

KEMOLO® FD-50 especificación

Modelo	FD-50
Capacidad (kg)	50kg/lote
Condensador de vapor (°C)	-45°C
Temperatura del estante (°C)	-30°C a 100°C
Refrigeración del producto	-30°C en la máquina
Área de la estantería	5.88m ²
Material del estante	Anodizado AL6063-T5
Espacio entre estantes (mm)	45-50mm
Medio de calentamiento	Líquido termal
Número de bandejas del producto	12 piezas
Dimensión de la bandeja (mm)	605*690mm, anodizado AL6063-T5
Compresor de refrigeración	Refcomp/Bitzer
Refrigerante	R404A
Manera de enfriamiento	Por aire o agua
Sistema de vacío	Doble etapa
Último vacío (Pa)	10 Pa
Velocidad de bombeo (atm a 133 Pa)	≤ 30 minutos
Requisito de poder	12kW, 220-480V, 3P, 50/60Hz
Descongelación	Por agua caliente
Sistema de control	PLC con HMI
Área de instalación (m ²)	14 m ²
Cámara dimensiones	2700*1200*2000mm (L*W*H), SUS304
Peso (kg)	2000kg

Área de instalación	14m ² , Altura: >3m
Piso	Base de hormigón, superficie limpia y plana
Techo	Decoración alimenticia según la normativa local
Facilidad	Abastecimiento y drenaje de agua, salida de aire de escape
Voltaje y frecuencia	220V/380V/400V/415V/440V/460V/480V, 50/60Hz
Potencia total instalada	12kW

Fuente de alimentación	15KVA
Estanque de agua	No hay necesidad
Caudal de agua	No hay necesidad

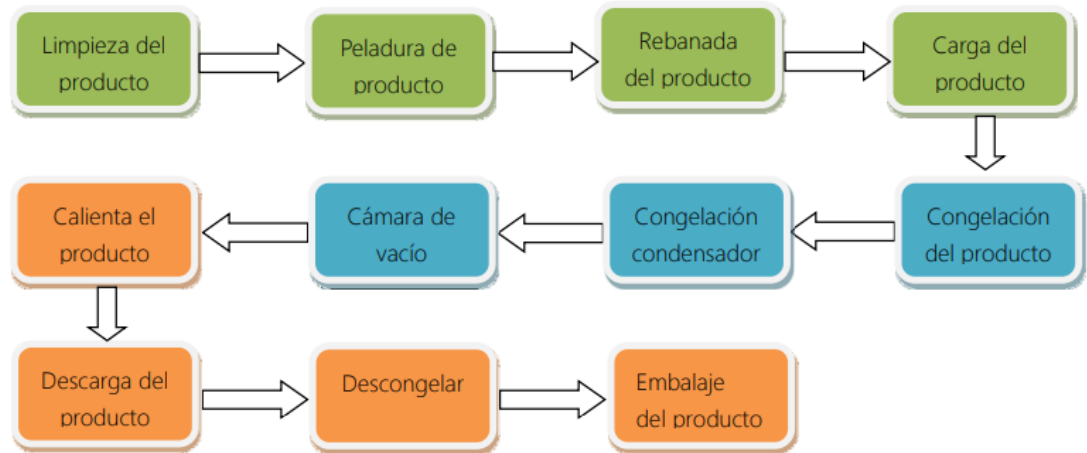


El resumen del liofilizador FD-50

El liofilizador FD-50 es adecuado para la liofilización de cualquier material sólido y líquido. La capacidad de procesamiento de materia prima fresca es de 50 kg/lote (producto liviano <50kg). La salida de producción varía dependiendo del contenido de agua en la materia prima, aproximadamente 15-45% de la materia prima. Tiempo

de liofilización de alimentos: 12-22 horas/lote. Productos biológicos, farmacéuticos, químicos: 24-72 horas/lote. El color y la forma no cambiarán, la fragancia y la nutrición no se perderán. Y el sabor aún se mantiene y los productos liofilizados son crujientes. Es el mejor método de secado.

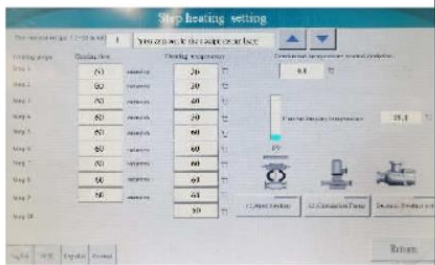

Procedimiento de liofilización



Los pasos principales de la liofilización

Procedimiento	Tiempo y propósito
1, Limpia producto	10 min, quitar suciedad
2, Quitar piel del producto	30 minutos, retirar la cáscara
3, Rebanado del producto	30 min, cortar el producto en tamaño pequeño
4, Carga del producto	10 min, cargar el producto en bandejas
5, Congelación del producto	2h, congelar completamente el producto
6, Congelación del condensador	30 min, para capturar el vapor de la sublimación
7, Vacío de la cámara	30 min, para tener una presión extremadamente baja
8, Calentamiento del producto	12-22 h, para acelerar la sublimación
9, Descarga y descongelación	10 min, descargar el producto terminado
10, Descongelación	1-2h, descongelar para el siguiente lote
11, Embalaje	30 min, empaclar el producto

Desarrollo de recetas con liofilizador KEMOLO

Formas	Formas de desarrollo de recetas	
Artículos	Calefacción Paso a paso	Calefacción constante
Preferencia del usuario	Necesito recetas	Quiero ser simple
Disponibilidad	Disponible para todos los modelos	Disponible para todos los modelos
Pasos para configurar	10 pasos	1 paso
Temperatura configurada	10 parámetros de temperatura	1 parámetro de temperatura
Tiempo de calentamiento configurado	10 pasos para configurar el tiempo	No es necesario configurarlo
Fotos		

Amplio voltaje y frecuencia

KEMOLO es un fabricante internacional de equipos de liofilización, por lo que el liofilizador suministrado por KEMOLO cumple con los requisitos eléctricos en la mayoría de los países del mundo.

KEMOLO suministra principalmente lo siguiente: (reconfirmar antes de realizar el pedido)

Trifásico, 50Hz: 200V, 230V, 380V, 400V, 415V, 420V, 500V

Trifásico, 60Hz: 200V, 208V, 220V, 380V, 440V, 460V, 480V

Monofásico: 110 V, 115 V, 120 V, 127 V; 220 V, 230 V, 240 V



Características del liofilizador KEMOLO

La capacidad de producción de una sola máquina es de 50 kg / lote a 5000 kg / lote. Gran capacidad, bajo consumo energético.

Hecho de acero inoxidable SUS304 de grado alimenticio, con certificado de inspección de materiales.

Cumpla con la regulación de FDA CFR21 Part 11.

Es necesario, si exporta alimentos liofilizados a Estados Unidos.



Los trabajadores de soldadura de KEMOLO tienen Certificado de Soldadura de Recipientes a Presión, aunque la cámara de liofilización no es un recipiente a presión.

Todas las máquinas auxiliares adoptadas son de las mejores marcas del mundo. Por ejemplo, Compressor es Bitzer; La bomba de vacío es Leybold; PLC es Siemens; incluso los componentes pequeños son de las mejores marcas, como la válvula solenoide es Danfoss, el contactor de CA es Schneider.

La mayoría de los componentes están aprobados por CE o ISO9001. El condensador de agua, el separador de aceite y el acumulador de succión tienen certificado de recipiente a presión y número de licencia de fabricación.

El sistema de control del liofilizador KEMOLO es automático, y con control manual para su selección antes de un lote de producción.

Estricto control de calidad para aumentar el valor de la marca. Estante, condensador de vapor, tuberías tienen varias pruebas de presión antes de ensamblar.

Protección completa del sistema. No importa si es alta presión o sobrecarga, el sistema lo detectará por sí mismo y dejará de funcionar si se detecta un mal funcionamiento, luego mostrará la información de alarma en la pantalla táctil.

Se utiliza refrigerante ecológico para reducir el daño a la capa de ozono y reducir las emisiones de dióxido de carbono.

Adopte un tamaño más grande de ventana de visualización, aumente el rango de visión del usuario.

La temperatura del estante es uniforme, la diferencia de temperatura está dentro de $\pm 1^\circ \text{C}$.

Medición de vacío precisa mediante vacuómetro desde la atmósfera hasta 300Pa y mediante sensor de vacío digital de 0-300Pa.

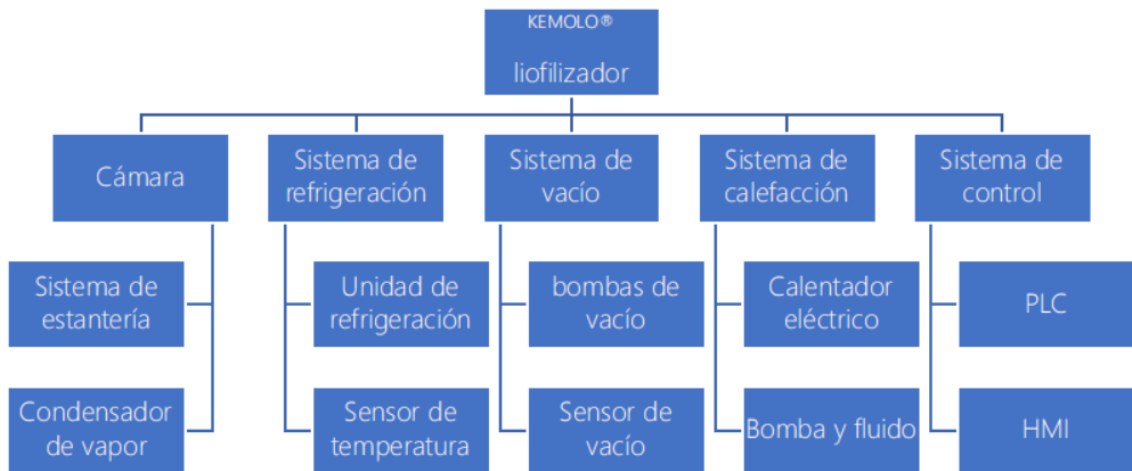
Serpentín de acero inoxidable tipo S para condensador de vapor para reducir el punto de soldadura, para aumentar su confiabilidad.

Diseño de bandejas de esquina redonda para reducir la contaminación de los alimentos.

El vapor, la energía solar se puede utilizar como recurso de calefacción para reducir el consumo de energía.

Los liofilizadores de gran escala vienen con IQF, riel y carro para una carga y descarga rápida.

La composición del liofilizador KEMOLO®



La composición principal del liofilizador KEMOLO®

Liofilizador	Cámara (SUS304)	Cámara (SUS304)	Cámara (SUS304)	
			Brida (SUS304)	
			Cabeza (SUS304)	
		Estante	Estante (aluminio 6063)	
		Condensador	Condensador (SUS304)	
	Sistema de refrigeración	Unidad de refrigeración		Compresor
				Separador de aceite
				Condensador
				Acumulador de succión
		Torre de enfriamiento (opción)	Torre de enfriamiento	
			Bomba de agua (opcional)	
	Sistema de vacío	Bomba de vacío	Bomba de vacío	
		Bomba Roots	Bomba de Roots (opcional)	
	Sistema de calefacción	Calentador eléctrico	Calentador eléctrico	
		Bomba de circulación	Bomba de circulación	
		intercambiador	intercambiador	
Sistema de control	PLC y HMI	PLC y HMI		
	Gabinete	Gabinete		

1. Cámara

- La cámara de liofilizador KEMOLO® es de forma redonda hecha de acero inoxidable SUS304. La cámara de forma redonda tiene una mejor resistencia a la presión.
- La presión máxima de trabajo diseñada: -0.1Mpa
- Dos unidades de puertas de acero inoxidable SUS304 se ensamblan en los dos extremos de la cámara. Soldadura por flanges SUS304 gruesos.
- Refuerzo SUS304 está soldado a cada 1,5 m para aumentar la resistencia.
- El estante de aleación de aluminio es más eficiente para la transferencia de calor. La propiedad térmica de la aleación es de 160W / m-K, 10 veces más alta que la del SUS304.
- El condensador de vapor se encuentra en la parte posterior de la cámara, lejos del estante para reducir la pérdida de calor en el área del estante y al mismo tiempo reducir la pérdida de frío en el área del condensador de vapor.
- La soldadura es esencial para la calidad de todo el sistema. Nuestros soldadores tienen 10 años de experiencia en soldadura y certificados de soldadura de recipientes a presión.
- El condensador de vapor está hecho de acero inoxidable SUS304 sin costura muy grueso. KEMOLO utiliza moldes S para garantizar su fiabilidad. El material de acero inoxidable SUS304 está certificado y se prueba en el sitio.



No.	Nombre	Especificación	Cantidad	Nota
1.1	Cámara de cilindro (6mm)	Acero inoxidable SUS304	1	
1.2	Puertas (6mm)	Acero inoxidable SUS304	2	
1.3	Estantes	Aluminio 6063	1 juego	
1.4	Bandejas de producto	Aluminio 6063	1 grupo	
1.5	Condensador de vapor	Acero inoxidable SUS304	1 juego	
1.6	Sistema de descongelación	Por agua con spray	1	

2. Sistema de refrigeración

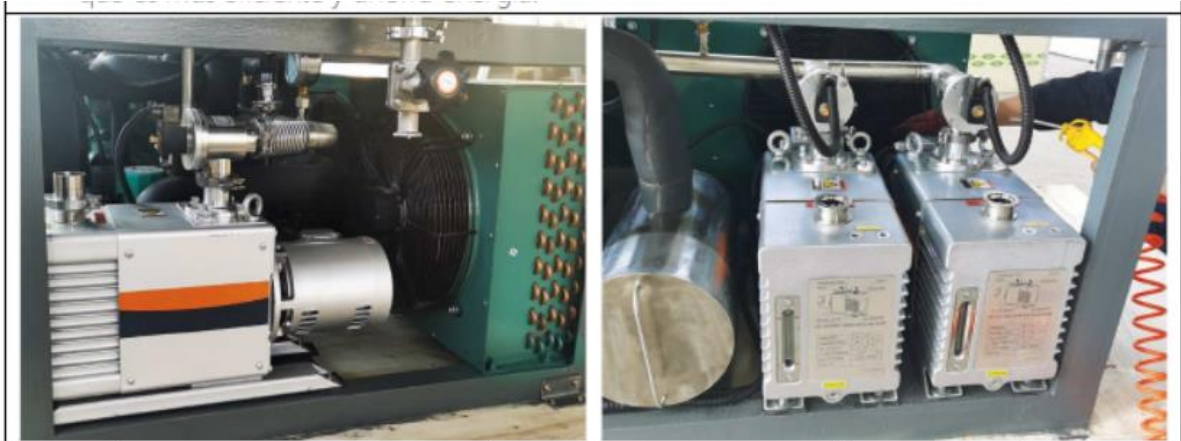
- El sistema de refrigeración es el sistema más complicado en liofilización. El condensador de vapor es uno de los evaporadores del sistema de liofilización. Los proveedores de compresores de refrigeración tienen poca experiencia para calcular la capacidad de refrigeración necesaria. Por eso, hay algunos fabricantes de liofilizadores que adoptaron compresores de gran potencia para caballos de vapor que desperdiciaron mucha energía para los usuarios. KEMOLO trabaja junto con Bitzer, a través de docenas de experimentos, para encontrar el caballo de vapor más económico, pero suficiente para liofilizar.
- La materia prima debe congelarse en el proceso de la liofilización, y el condensador de vapor también debe congelarse continuamente.
- Para un uso conveniente, los pequeños liofilizadores, la materia se congela en la máquina.
- Para aumentar la eficiencia de la producción, para los liofilizadores grandes, la materia prima se congela en un congelador rápido individual.
- Se adoptan dos juegos de compresores de tornillo de baja temperatura en el sistema de refrigeración. El refrigerante utilizado es proteger al medio ambiente como R404a, R507.
- El sistema de refrigeración se enfría principalmente con agua, pero la refrigeración por aire es una opción en lugares fríos. Condensador de enfriamiento de agua, separador de aceite, acumulador de succión pertenece al recipiente a presión. Viene con los dibujos y los certificados de recipientes a presión inspeccionados por la autoridad gubernamental con la firma de los ingenieros y el número de licencia de fabricación.
- Para que el sistema sea más estable, los componentes pequeños como la válvula solenoide y expansión y el protector de alta presión son de marcas famosas-Danfoss.



No.	Nombre	Especificación	Cantidad	Nota
2.1	Compresor	Refcomp/Bitzer (opción)	1	
2.2	Válvula de solenoide	Danfoss	2	
2.3	Válvula de expansión	Danfoss	2	
2.4	Refrigerante	Freon R404a	/	
2.5	Forma de enfriamiento	por agua	1	
2.6	Condensador	Recipiente de presión	1	
2.7	Separador de aceite	Recipiente de presión	1	
2.8	Acumulador de succion	Recipiente de presión	1	

3. Sistema de vacío

- El sistema de vacío se utiliza para reducir la presión en la cámara. El sistema de vacío está compuesto por varias unidades de bombas de vacío y bombas de raíces para liofilizadores de gran escala. Se utilizan una o dos unidades de bombas de vacío de doble etapa para liofilizadores de tamaño pequeño y mediano.
- Las bombas de vacío proporcionadas por KEMOLO están dedicadas a aplicaciones de liofilización. La bomba de respaldo adopta una cavidad de una sola etapa y una estructura de paletas rotativas de tres piezas, enfriada por aire o agua. La temperatura de trabajo del cuerpo de la bomba de vacío puede llegar a más de 100°C en la que el vapor de agua se evaporará rápidamente. Por lo tanto, la gran capacidad para eliminar el vapor de agua redujo el deterioro del aceite y los costos de mantenimiento.
- Como refuerzo, la bomba Roots tiene un conjunto de rotores en forma de 8, que giran en direcciones opuestas de forma sincrónica y sin contacto con la cavidad. Combinado con la bomba de respaldo utilizada en los liofilizadores medianos y grandes KEMOLO, puede obtener una mayor velocidad de bombeo en el mismo período de tiempo, por lo que es más eficiente y ahorra energía.

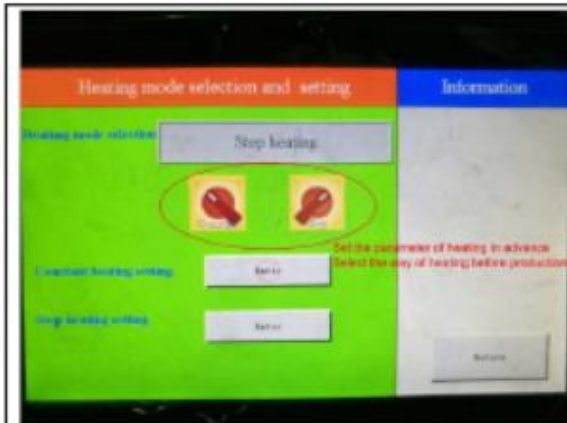


No.	Nombre	Especificación	Cantidad	Nota
3.1	Bomba de vacío	KEMOLO	1	
3.2	Bomba de Roots	n/a	n/a	n/a
3.3	Último nivel de vacío	10Pa	/	
3.4	Presión de funcionamiento	100Pa-10Pa	/	

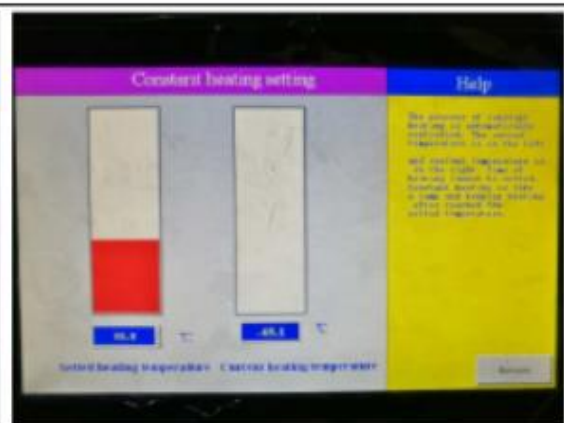
4. Sistema de calefacción

El sistema de calentamiento está compuesto por calentador eléctrico y líquido de transferencia de calor. El líquido es agua purificada para liofilizador radiante. El diseño del canal de flujo es útil para el flujo de líquido de transferencia. Se realizó una prueba de presión de 4 bares para garantizar una velocidad de flujo más rápida, a fin de tener una temperatura de calor más uniforme en diferentes placas. Hay dos formas de calefacción para la selección. El calentamiento constante es como una rampa, la temperatura aumenta hasta el valor establecido en el tiempo de acortamiento. Calentamiento por pasos, la temperatura y el tiempo se pueden ajustar según sea necesario. Se pueden guardar 10 recetas en el PLC.





Selección de calefacción



Calentamiento constante



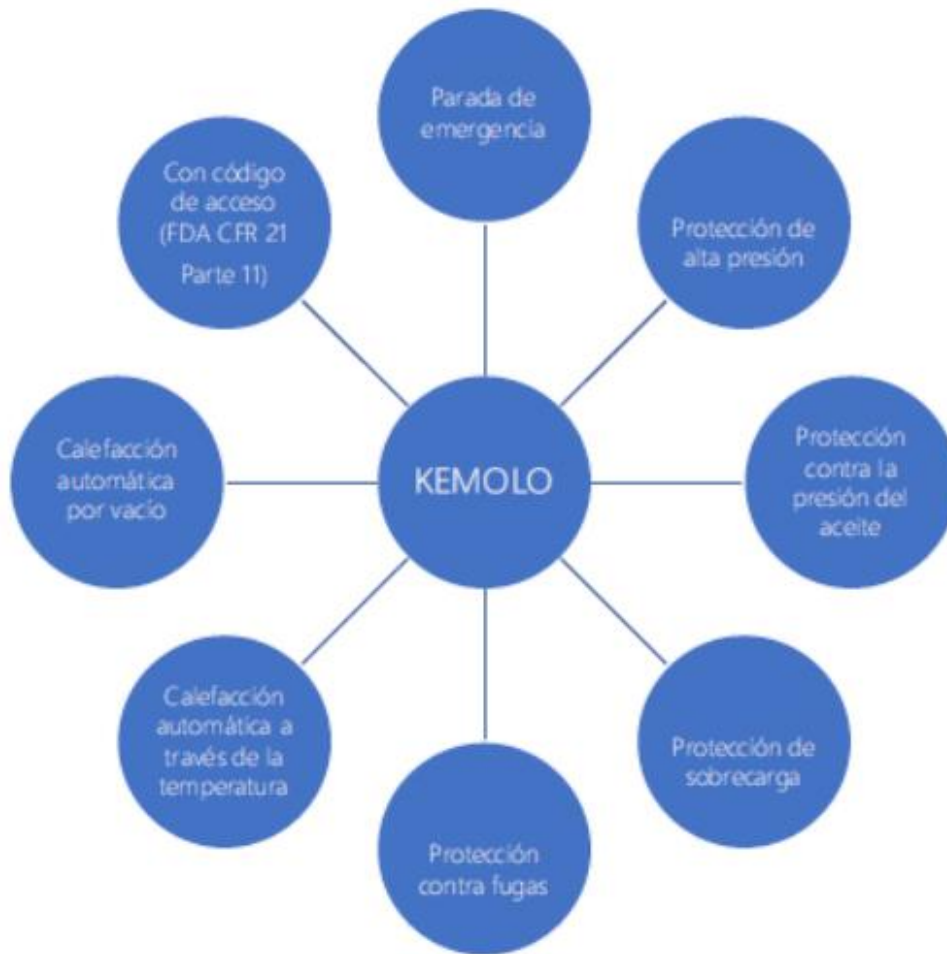
No.	Nombre	Especificación	Cantidad	Nota
4.1	Calentador eléctrico	KEMOLO®	1	
4.2	Bomba de circulación	CNP®	1	
4.3	La forma de calentamiento	constante y de pasos	2 métodos	
4.4	Recetas de calefacción	tiempo y temperatura	10 recetas	
4.5	Calentamiento constante	como una rampa	/	
4.6	Paso de calentamiento	configurar 10 pasos	10 pasos	

5. Sistema de Control

El sistema de control KEMOLO® adopta PLC and module de Siemens y opera en Pantalla Táctil (HMI) en vez de la operación botón tradicional. PC es opcional para proyecto grande. Los componentes eléctricos son de Schneider con CE o UL. Temperatura del condensador de vapor, calentamiento, productos, el nivel de vacío es monitoreado, Visualizado y grabado en el sistema. Y la operación del sistema tiene dos opciones: Operación automática y manual. El interruptor de desconexión rotativa es opcional para aquellos donde se requieran. Y el cable estándar THHN se puede usar en el gabinete de control donde se requiera.



Las protecciones del sistema de liofilizador KEMOLO®



Las certificaciones

Liofilizador	KEMOLO (CE)
Compresor	Bitzer (CRAA)
Bombas de vacío	Leybold (CE); Yoivac (CE)
Motor de bomba	Toshiba (CE, CCC)
Bomba de circulación	Nanfang (CCC)
Intercambiador de calor	Baode (CE, UL)
Válvula de solenoide	Danfoss (CE)
Válvula de expansión	Danfoss (CE)
PLC	Siemens (CE)
Cortacircuitos	Schneider (CE)
Contactores	Schneider (CE)
HMI	PanelMaster (CE)



MEDIANO

Dimensiones (alto x largo x ancho)
76.20 x 50.80 x 63.50 cm

Capacidad de alimentos frescos por lote:
9.46 Litros
4.53 Kilos

Liofilizador Mediano color blanco satinado.

GRANDE

Dimensiones (alto x largo x ancho)
82.55 x 57.15 x 64.77 cm

Capacidad de alimentos frescos por lote:
13.24 Litros
7.25 Kilos

Liofilizador Grande color aluminio.

Descripción del equipo de 4.5kg	Valor
Equipo de liofilización de desarrollo de 4.5kg, corriente 110V	\$8900
Capacitación presencial	\$1200
Instalación presencial	\$980
Desarrollo de primera comida de producto a liofilizar	\$1825
Total	\$13780
Descuento 25%	\$3445
Total general	\$10335

Descripción del equipo de 7kg	Valor
Equipo de liofilización de desarrollo de 7kg corriente 110V	\$9900
Capacitación presencial	\$1200
Instalación presencial	\$980
Calificación en línea de personal	\$875
Desarrollo de primera comida de producto a liofilizar	\$1825
Total	\$11085
Descuento 25%	\$3695
Total, general	\$11085

Descripción del equipo de 13.5kg	Valor
Equipo de liofilización de desarrollo de 13.5 kg corriente 110V	\$10900
Capacitación presencial	\$1200
Instalación presencial	\$980
Calificación en línea de personal	\$875
Desarrollo de primera comida de producto a liofilizar	\$1825
Total	\$15780
Descuento 25%	\$3945
Total, general	\$11835

Referencias

- Araujo, T. (2020, August 12). *Beneficios de la guayaba para la salud y cómo consumirla* | Soy Vida. <https://www.soyvida.com/obesidad/Beneficios-de-la-guayaba-para-la-salud-y-como-consumirla-20200812-0012.html>
- Armstrong, B. (2018, November 2). *Principales Países Productores De Guayaba En El Mundo* / 2020. <https://es.ripleybelieves.com/top-guava-producing-countries-in-world-4373>
- Baeza, C. (2018, November 2). *Alimentos liofilizados para deportistas* | BBVA. . <https://www.bbva.com/es/alimentos-liofilizados-deportistas/>
- Castro, K. (2011). *Tecnología de alimentos : Vol. Ediciones de la U.* <https://elibro.net/es/lc/bibliotecautpl/titulos/70961>
- Chadha, K. L. & P. R. M. (2018). *Psidium guajava. CRC Handbook of Flowering.* . <https://doi.org/10.1201/9781351072571>
- Chamba, L. (n.d.). *CONVENIO CON APECAP AVANZA A BUEN RITMO – GAD Provincial Zamora Chinchipe*. Retrieved May 29, 2023, from <https://zamora-chinchipe.gob.ec/convenio-con-apecap-avanza-a-buen-ritmo/>
- Chavarrías, M. (2010). Liofilización para una mejor conservación. *Consumer*, 1–3.
- Ciallella, C., & Gabriel, E. (2016). *Introducción al marketing gastronómico* . Ugerman Editor.

Confederación Nacional de Productores de papa de la República Mexicana. (2017, June 12).

Conservación de alimentos. Congelación. .

<https://www.conpapa.org.mx/index.php/blog/item/2-conservacion-de-alimentos-congelacion>

Cyberclick- Marketing digital. (2022, February 1). *10 estrategias de Marketing para lanzar tu producto* . Youtube.

De Michelis, A., & Ohaco, E. (2012). *Definiciones y algunos conceptos básicos.*

DESHIDRATACION Y DESECADO DE FRUTAS, HORTALIZAS Y

HONGOS. Procedimientos Hogareños y Comerciales de Pequeña Escala.

De Pablos, V. (2021, December 13). *Bromatología, el estudio de los alimentos.*

[https://www.traza.net/2021/12/13/bromatologia-el-estudio-de-los-alimentos/#:~:text=Un%20estudio%20bromatol%C3%B3gico%20es%20una,organol%C3%A9pticas%20y%20sus%20posibles%20alteraciones.](https://www.traza.net/2021/12/13/bromatologia-el-estudio-de-los-alimentos/#:~:text=Un%20estudio%20bromatol%C3%B3gico%20es%20una,organol%C3%A9pticas%20y%20sus%20posibles%20alteraciones)

Diario de Gastronomía. (2015, March 15). *Cocina de autor para regatistas oceánicos* .

<https://diariodegastronomia.com/cocina-de-autor-para-regatistas-oceanicos/>

Diario La Hora. (2012). *Fomentan producción de guayaba y papaya : Noticias Zamora : La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo.*

<https://lahora.com.ec/noticia/1101351142/fomentan-produccion-de-guayaba-y-papaya>

Directo al paladar. (2012, January 24). *Madrid Fusión 2012, entre técnicas de cocina y cocina asiática.* <https://www.directoalpaladar.com/eventos/madrid-fusion-2012-entre-tecnicas-de-cocina-y-cocina-asiatica>

Diseño Web. (2020, January 8). *¿Qué es la etiqueta de un producto?* . <https://3pls.cl/que-es-la-etiqueta-de-un-producto/>

Eatlyo team. (2017a, April 7). *¿Liofilizado o deshidratado? Dos procesos de conservar diferentes.* https://eatlyo.com/blog/7_liofilizado-o-deshidratado.html

- Eatlyo team. (2017b, April 29). *La estrecha relación entre la liofilización y la alta cocina*.
https://eatlyo.com/blog/6_la-estrecha-relacion-entre-la-liofilizacion-y-la-alta-cocina.html
- El Comercio. (2022, August 9). *En Ecuador se desperdician alimentos por USD 330 millones al año*. <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/ecuador-desperdicio-alimentos-millones-fao-dolares.html>
- El Universo. (2023, April 22). *El 42 % de los ecuatorianos buscan productos menos procesados, según consultora Kantar*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/el-42-de-los-ecuatorianos-buscan-productos-menos-procesados-segun-consultora-kantar-nota/>
- Eneque, E. (2015). *8 fases del proceso de compra online en un e-commerce*.
<https://blog.impulse.lat/ecommerce-8-fases-proceso-compra>
- Escudero, M. (2021). *Gestión logística y comercial* (Segunda edición).
- FAO. (2006). Fichas técnicas, productos frescos y procesados. *PRODAR (Programa de Desarrollo de La Agroindustria Rural de América Latina y El Caribe)*, .
www.fao.org/3/a-ae620s.pdf
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/inpho/documents/PRODAR .pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/inpho/documents/PRODAR.pdf)
- Fernández, J. (2023, February 7). *Consideraciones a tener en cuenta a la hora de elaborar un presupuesto operativo*. . <https://www.sage.com/es-es/blog/consideraciones-a-la-hora-de-elaborar-un-presupuesto-operativo/>
- Fernández, M. Á. (2017). *Cocina creativa o de autor* .
<https://elibro.net/es/ereader/bibliotecautpl/51143?page=36>
- Ferrer, J. (2014, February 25). *Ángel León deja el mar sin agua | Andalucía | EL MUNDO*.
<https://www.elmundo.es/andalucia/2014/02/25/530c8654ca47419a088b4576.html>
- FoodData Central. (2019, January 4). *Nutrients of the guava*.
- Friz Fruit. (2021). *Frutas liofilizadas*. <https://www.frizfruit.com/categoria-producto/freeze-dry-fruit/>

- Frunchies. (2020). *Snacks* . <https://www.frunchiesecuador.com/>
- Garrote, P. (2022, November 30). *Liofilización: ¿Qué es y qué procesos implica?*
<https://www.barnalab.com/blog/proceso-de-lioofilizacion-y-etapas/>
- González, P. (2016). *Cielo Mar & Tierra Ago-Sep 2016 / No19 by Cielo Mar & Tierra* .
<https://issuu.com/cielomarytierra/docs/pdf>
- Gvrmet. (2017). *Lyo Mango (datos de mango liofilizado) 150g. Albert y Ferrán Adriá.*
<https://gvrmet.com/lyo-sabores/607-lyo-mango-dados-de-mango-lioofilizado-150gr-albert-y-ferran-adria-caja-de-1-unidad--8435261901032.html>
- Hernández, L. (2020, January 16). *¿Son los alimentos liofilizados el futuro de la industria alimentaria? - Goula.* <https://goula.lat/son-los-alimentos-lioofilizados-el-futuro-de-la-industria-alimentaria/>
- ISOTools. (2015). *Normas ISO* . <https://www.isotools.org/normas/>
- Laousse. (2011). *Larousse gastronomique en español* .
- Lideres Mexicanos. (2017, January 4). *5° productor de Guayaba a nivel mundial.*
- Lisboa, R. (2019, December 6). *Focus Group: ¿Qué es esta metodología y como aplicarla a tu estrategia de marketing?* <https://rockcontent.com/es/blog/focus-group/>
- Malca, Ó. (2001). *Comercio electrónico* (Primera edición). Universidad del Pacífico.
- Maribona, C. (2016, January 27). *El chef que convierte las algas y el placton en alta cocina.*
https://www.abc.es/viajar/gastronomia/abci-chef-convierte-algas-y-placton-alta-cocina-201601271944_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F
- Martínez, J. (2015). *Prospectiva: 7 grandes avances en tecnología alimentaria.*
<https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/prospectiva-7-grandes-avances-en-tecnologia-alimentaria/>
- McGee, H. (2011). *La cocina y los alimentos: enciclopedia de la ciencia y la cultura de la comida* (sexta edición).

- Monreal, À. (2018, July 30). *Guayaba: propiedades, beneficios y valor nutricional*.
<https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20180730/451122103148/frutas-guayaba-propiedades-valor-nutricional-beneficios.html>
- Moreno, M., Zampini, I., Costamagna, M., & Sayago, J. (2014). Phytochemical composition and antioxidant capacity of *Psidium guajava* fresh fruits and flour. *Scientific Research*.
- Myhrvold, N., Maxime, B., & Young, C. (2011). *Modernist Cuisine (español) 2 - Técnicas y Equipamiento* (Taschen).
- Myhrvold, N. Y. C. & M. B. (2011). *Modernist Cuisine (español) 2 - Técnicas y Equipamiento* (Taschen).
- Navas, J. (2006). *Liofilización de alimentos*.
- Noguera, B. (2020, September 15). *Proceso de liofilización: Ventajas y aplicaciones*.
<https://www.ingenieriaquimicareviews.com/2020/09/liofilizacion-proceso-y-ventajas.html>
- Oliva, Ó. (2019, December 16). *Andoni Luis Aduriz: “¿La comida se tiene que comer?” | Soho*.
<https://www.elmundo.es/extras/soho/2019/12/16/5def7990fc6c83f7108b45bc.html>
- Opazo, P. (2013a). Discourse as driver of innovation in contemporary haute cuisine. *The Case of ElBulli Restaurant. International Journal of Gastronomy and Food Science*, 82–89.
<https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2013.06.001>
- Opazo, P. (2013b). Discourse as driver of innovation in contemporary haute cuisine: The case of elBulli restaurant. *International Journal of Gastronomy and Food Science*,
<https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2013.06.001>
- Orrego, C. (2017). *Congelación y Liofilización de alimentos. In Drying Technology* (Vol. 29).
<http://www.bdigital.unal.edu.co/7837/1/9789584444363.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajps.2015.10.025>
<https://doi.org/10.1016/j.algal.2017.11.019>
[http://link.springer.com/10.1208/s12249-017-0768-](http://link.springer.com/10.1208/s12249-017-0768-3)
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B97818>

- Parzanese, M. (2012). *Tecnologías para la Industria Alimentaria Liofilización de alimentos*.
Alimentos Argentinos. www.alimentosargentinos.gob.ar
- Pérez, V. (2013). *Cocina creativa o de autor*. (Paraninfo).
- Perfect Daily Grind. (2023, March 28). *¿Qué es la criodesecación y cómo se puede utilizar en el café?* <https://perfectdailygrind.com/es/2023/03/28/criodesecacion-y-cafe/#:~:text=La%20criodesecaci%C3%B3n%2C%20tambi%C3%A9n%20conocida%20como,la%20calidad%20de%20los%20productos>.
- ProGreen. (2021). *Frest Mix Frutas liofilizadas*.
- Ramírez, D. (2018, November 15). *Guayaba ecuatoriana*.
<https://ecuador.gastronomia.com/noticia/8373/guayaba-ecuatoriana>
- Ramírez Navas, J. S. (2006). *Liofilización de los alimentos*.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hNckTLfmPl4C&oi=fnd&pg=PP1&dq=diferencias+entre+deshidratación+y+liofilización&ots=poRdZCGoFh&sig=ws-j4fG6s5tXeT_3IwPXHoZOsQE#v=onepage&q&f=false
- Recipal. (2016). *información nutricional*.
- Repagas. (2012, January 24). *Liofilización: una técnica de vanguardia*.
<https://www.repagas.com/liofilizacion/>
- Rivas, R. (2012, January 24). *Elogio de la naturaleza y las máquinas que la recrean | Cultura | EL PAÍS*. https://elpais.com/cultura/2012/01/24/actualidad/1327422998_517508.html
- Rolle, R. (2022, September 28). *Todos podemos ayudar a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos*. <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/todos-podemos-ayudar-reducir-la-p%C3%A9rdida-y-el-desperdicio-de-alimentos>
- Romero, D. (2022, June 16). *Proceso de compra en ecommerce: Fases y 7 mejoras*.
<https://www.salecycle.com/es/blog/guias/proceso-compra-ecommerce/>
- Rumbado, M. (2011). *Cocina creativa o de autor* (IC Editori).

- Rumbado, M. (2013). *Liofilización. Cocina creativa o de autor*.
- Salunkhe, D. K. , & K. S. S. (1995). *Handbook of Fruit Science and Technology*.
- Tavola. (2022, February 27). *Alimentos reales y saludables tendencia 2022*.
<https://tavolaecuador.com/tendencias-de-consumo-2022/>
- Villarán, M. (2015, October 16). *La alimentación, la tecnología y la salud*. .
<http://blogs.tecnalia.com/inspiring-blog/2015/10/16/dia-mundial-de-la- alimentacion/>
- Villén, M. (2012). *Deshidratación de alimentos, la conservación más saludable*. .
<https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/deshidratacion-la-forma-mas- antigua-y-sana-de-conservar-los-alimentos/>
- Vinómanos. (2019a, April 1). *Alimentos liofilizados: ¿qué son y por qué tenés que probarlos?*
<https://vinomanos.com/2019/04/alimentos-liofilizados/>
- Vinómanos. (2019b, April 1). *Alimentos liofilizados: ¿Qué son y por qué tenés que probarlos?* .
<https://vinomanos.com/2019/04/alimentos-liofilizados/>
- Westreicher, G. (2020, June 1). *Logotipo*. <https://economipedia.com/definiciones/logotipo.html>
- Zamarripa, P. (2020, July 16). *5 poderosas razones para comer guayaba todos los días*.
<https://www.glamour.mx/tu-vida/descubre/articulos/guayaba-beneficios-de- comerlas-todos-los-dias/17079>
- Zapata, P. (2011). *Contabilidad general* (L. Solano Arévalo, Ed.).
- Zuñiga. (2020). *13 beneficios de tomar jugo de guayaba — Mejor con Salud*.
<https://mejorconsalud.as.com/13-grandes-beneficios-tomar-jugo-guayaba/>