



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE UN YOGURT
ARTESANAL ENRIQUECIDO CON EXTRACTO DE FLOR DE
JAMAICA (HIBISCUS SABDARIFFA) Y ENDULZADO CON
STEVIA**

Autor:

Eimy Dennis Conforme Carranza

Tutor de Titulación:

Ing. Segundo Javier Reyes Solorzano, Mg

Manta - Manabí – Ecuador

2026-1



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE UN YOGURT
ARTESANAL ENRIQUECIDO CON EXTRACTO DE FLOR DE JAMAICA
(HIBISCUS SABDARIFFA) Y ENDULZADO CON STEVIA.”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD
Ing.

DIRECTOR
Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Conforme Carranza Eimy Dennis**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2026-1**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE UN YOGURT ARTESANAL ENRIQUECIDO CON EXTRACTO DE FLOR DE JAMAICA (HIBISCUS SABDARIFFA) Y ENDULZADO CON STEVIA"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



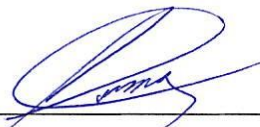
Ing. Segundo Javier Reyes Solorzano
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Conforme Carranza Eimy Dennis, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE UN YOGURT ARTESANAL ENRIQUECIDO CON EXTRACTO DE FLOR DE JAMAICA (HIBISCUS SABDARIFFA) Y ENDULZADO CON STEVIA.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Barberán Cevallos Patricio y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Conforme Carranza Eimy Dennis
C.I. 0960185056



Ing. Segundo Javier Reyes Solorzano
C.I. 1309563185

Manta, 13 de agosto de 2026

Dedicatoria

Agradezco primeramente a Dios por haberme brindado la fortaleza sabiduría e inteligencia y por regalarme la paz y la fe necesaria para continuar y sobre todo salud a lo largo de todo este proceso.

Dedico este logro a mis padres, Ana María Carranza y Carlos Rodolfo Conforme por su apoyo incondicional han sido mi guía en cada paso que he dado y por brindarme todo lo necesario para alcanzar cada una de mis metas por siempre estar a mi lado, gracias por sus palabras de aliento de que con esfuerzo, perseverancia y amor se pueden lograr las metas y por creer en mí en todo momento Dios me premio con los mejores padres del mundo y por ello esta meta también es de ustedes los amo infinitamente

A mi novio Jeison Aldahir García gracias por tu poyo, tu paciencia y comprensión, por tu amor incondicional por creer en mí y motivarme en cada paso gracias por no soltar mi mano en momentos de debilidad por ser también un pilar fundamental en mi vida y por ser parte de este proceso.

A mi compañeros y amigos de la Universidad a María Rodríguez, Jenifer Bravo, Israel Pérez, José Burgos, Thalía Mantuano a todos ustedes porque desde el principio estuvieron en esta etapa lleno de risas, enojos y lágrimas.

A todos ustedes, esta meta también les pertenece porque soy fruto de su amor reflejo de sus valores y eco de sus anhelos.

.

Reconocimiento

Un reconocimiento especial a la Ing. Lindsay Rangel y a mi tutor Ing. Segundo Javier Reyes Solorzano por su invaluable apoyo y guía durante la realización de esta tesis por su paciencia dedicación por sus comentarios y sugerencias han sido fundamental para el desarrollo de este trabajo agradezco y valoro profundamente el tiempo y esfuerzo que han invertido en orientarme, así como su compromiso con mi crecimiento académico y profesional y a todos los profesores de la facultad de los cuales adquirí conocimiento que me ayudaron a desarrollar habilidades que me serán de gran utilidad en mi ámbito profesional

Índice de Contenido

Resumen Ejecutivo	xii
Executive Summary	xiii
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	4
Formulación del problema	5
Objetivos	6
Justificación.....	7
Capítulo 1.....	9
1 Fundamentación Teórica	9
1.1 Antecedentes Investigativos	9
1.2 Bases Teóricas	11
1.2.1 Yogurt.....	11
1.2.2 Tipos o clasificación del yogurt.....	12
1.2.3 Yogurt Natural.....	12
1.2.4 kéfir.....	13
1.2.5 Yogurt con sabor	13
1.2.6 Yogurt griego	14
1.2.7 Composición del yogurt	14
1.2.8 Valor nutricional	15
1.2.9 Leche fermentada.....	16
1.2.10 Kumis.....	16
1.2.11 Flor de Jamaica	17
1.2.12 Características botánicas	17
1.2.13 Requerimientos de cultivo	18
1.2.14 Stevia.....	18

1.2.15	Composición de la Stevia	19
1.3	Marco Legal y Ambiental	19
1.4	Hipótesis y Variables (sólo proyecto de investigación)	23
1.4.1	Hipótesis.....	23
1.4.2	Identificación de las Variables	23
1.4.3	Operacionalización de las Variables.....	23
1.4.3.1	Operacionalización de la Variable Independiente.....	23
1.4.3.2	Operacionalización de la Variable Dependiente	24
1.4.3.3	Operacionalización de variable de Evaluación Sensorial	24
1.4.3.4	Operacionalización de Variable de Estudio	24
1.5	Marco Metodológico.....	25
1.5.1	Modalidad Básica de la Investigación.....	25
1.5.2	Enfoque	26
1.5.3	Nivel de Investigación.....	27
1.5.4	Población de Estudio	27
1.5.5	Tamaño de la Muestra.....	28
1.5.6	Técnicas de recolección de datos.....	28
1.5.7	Plan de recolección de datos.....	29
1.5.8	Procesamiento de la Información	30
Capítulo 2		32
2	Diagnóstico o Estudio de Campo	32
2.1	Proceso Productivo.....	32
2.1.1.1	Uso y beneficios	32
2.1.1.2	Beneficios de la Stevia como edulcorante natural	32
2.1.1.3	Beneficios de consumir yogurt de flor de Jamaica	32
2.1.2	Ventajas.....	33
2.1.3	Desventajas.....	33

2.2	Diagrama de flujo para la elaboración del yogurt de flor de Jamaica y endulzado con Stevia	34
2.3	Descripción del proceso de elaboración	35
2.3.1	Recepción de la leche	35
2.3.2	Filtración	35
2.3.3	Pasteurización	35
2.3.4	Enfriamiento.....	36
2.3.5	Adición del yogurt natural	36
2.3.6	Fermentación.....	36
2.3.7	Integración e integración del extracto de flor de Jamaica.....	36
2.3.8	Adición de la Stevia	36
2.3.9	Envasado.....	36
2.3.10	Almacenamiento	37
2.4	Materiales, Materia prima y Equipos.....	37
2.4.1	Equipos y Materiales	37
2.4.2	Materia prima.....	37
2.5	Descripción y Caracterización del producto.....	37
2.6	Interpretación de los datos obtenidos por encuesta	38
2.7	Parámetros del yogurt de Jamaica endulzado con Stevia	51
2.8	Tabulación de análisis sensorial	53
Capítulo 3		66
3	Propuesta de Mejora.....	66
3.1	Introducción	66
3.2	Objetivo de la propuesta	66
3.2.1	Objetivo General.....	66
3.3	Desarrollo de la propuesta.....	66
3.3.1	Estandarización de las etapas del proceso productivo	66

3.3.2	Implementación de controles de calidad y pruebas analíticas	67
3.3.3	Diagrama de flujo del proceso productivo.....	68
3.4	Factibilidad Técnica y Económica.....	69
3.5	Estrategias de comercialización	69
3.6	Beneficios de la Propuesta	69
	Conclusiones	71
	Recomendaciones.....	73
	Bibliografía	74
	Anexos	84

Índice de Tablas

Tabla 1.	<i>Contenido nutricional del yogurt natural</i>	15
Tabla 2.	<i>Enriquecimiento del yogurt mediante extracto de flor de Jamaica y Stevia</i>	23
Tabla 3.	Calidad nutricional del yogurt	24
Tabla 4.	Operacionalización de variable evaluación sensorial	24
Tabla 5.	<i>Operacionalización de la variable de Encuesta de aceptación del producto.</i>	24

Tabla 6. <i>Plan de recolección de datos</i>	29
Tabla 7 Género	38
Tabla 8 Rango de edad.....	39
Tabla 9 Consumo del yogurt	40
Tabla 10 ¿Qué lo motiva a consumir yogurt?.....	42
Tabla 11 ¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?	42
Tabla 12 Nivel de importancia con respecto al precio.....	43
Tabla 13 Nivel de importancia con respecto a Sabor.....	44
Tabla 14 Nivel de importancia con respecto al valor nutricional.....	45
Tabla 15 Nivel de importancia con respecto a la Marca.....	46
Tabla 16 Marca Favorita	47
Tabla 17 ¿Conoce usted la flor de Jamaica?	48
Tabla 18 Disposición de consumir yogurt de flor de Jamaica	49
Tabla 19 ¿Estaría dispuesto (a) a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia?	50
Tabla 20. Contenido de azúcares totales.....	51
Tabla 21. Contenido de Proteína	51
Tabla 22. Contenido de Cenizas	52
Tabla 23. Contenido de Energía	52
Tabla 24. Contenido de Humedad	52
Tabla 25. Contenido de Carbohidratos	53
Tabla 26. Contenido de Materia Grasa	53
Tabla 27. Tabulación de apariencia	54
Tabla 28 Análisis de varianza de apariencia.....	55
Tabla 29. Tabulación de Textura.....	56
Tabla 30. Análisis de Varianza de Textura.....	57
Tabla 31. Tabulación de Aroma	58
Tabla 32. Análisis de Varianza de Aroma	59
Tabla 33. Tabulación de Sabor	60
Tabla 34. Análisis de Varianza de Sabor	61
Tabla 35. Tabulación de calidad General.....	62
Tabla 36. Análisis de Varianza de calidad general.....	63

Tabla 37. Parámetros de las pruebas de laboratorio	67
--	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 <i>Género</i>	39
Gráfico 2 <i>Rango de edades</i>	40
Gráfico 3 <i>Usted consume yogurt</i>	41
Gráfico 4 <i>¿Qué lo motiva a consumir yogurt?</i>	42
Gráfico 5 <i>¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?</i>	43
Gráfico 6 <i>Nivel de importancia respecto al precio</i>	44
Gráfico 7 <i>Nivel de importancia con respecto al Sabor</i>	45
Gráfico 8 <i>Nivel de importancia con respecto al valor nutricional</i>	46
Gráfico 9 <i>Nivel de importancia con respecto a la Marca</i>	47
Gráfico 10 <i>¿Cuál es su marca favorita?</i>	48
Gráfico 11 <i>¿Conoce usted la flor de Jamaica?</i>	49
Gráfico 12 <i>Disposición de consumir yogurt de flor de Jamaica</i>	50
Gráfico 13 <i>¿Estaría dispuesto (a) a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia?</i>	51

Resumen Ejecutivo

La investigación tuvo como objetivo elaborar un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia, como alternativa diferenciada dentro del mercado lácteo. Se aplicó un enfoque mixto mediante análisis fisicoquímicos, encuestas y evaluación sensorial. El proceso productivo comprendió la recepción y filtración de la leche, pasteurización, enfriamiento, fermentación, incorporación de la preparación de flor de Jamaica y Stevia, envasado y almacenamiento. Los análisis determinaron contenidos de proteína, grasa, carbohidratos, humedad, cenizas, energía y azúcares totales. Los resultados mostraron 3,01 % de proteína y 3,05 % de grasa, valores que cumplen con los requisitos establecidos para leches fermentadas. La encuesta

evidenció una aceptación favorable del producto, mientras que el análisis sensorial permitió valorar su apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general. Finalmente, se estableció una propuesta de mejora basada en la estandarización del proceso, control de calidad y comercialización.

Palabras clave: yogurt artesanal, flor de Jamaica, Stevia, calidad nutricional, alimento funcional.

Executive Summary

The research aimed to develop an artisanal yogurt enriched with hibiscus flower extract (*Hibiscus sabdariffa*) and sweetened with Stevia, as a differentiated alternative within the dairy market. A mixed approach was applied through physicochemical analyses, surveys and sensory evaluation. The production process included the reception and filtration of milk, pasteurization, cooling, fermentation, incorporation of the preparation of hibiscus flower and Stevia, packaging and storage. The analyses determined protein, fat, carbohydrate, moisture, ash, energy and total sugar contents. The results showed 3.01% protein and 3.05% fat, values that meet the requirements established for

fermented milks. The survey showed a favorable acceptance of the product, while the sensory analysis allowed its appearance, aroma, texture, flavor and general quality to be assessed. Finally, an improvement proposal was established based on the standardization of the process, quality control and marketing.

Keywords: artisanal yogurt, hibiscus flower, Stevia, nutritional quality, functional food.

Introducción

La industria alimentaria busca desarrollar alimentos que aporten beneficios adicionales a la salud. El consumo de productos funcionales ha crecido por la necesidad de prevenir enfermedades y mantener una buena nutrición. El yogurt es un alimento fermentado con un valor nutricional y capacidad para incorporar compuestos naturales que fortalecen su función y su estabilidad (Ragab, Zhang, Korma, Buniowska-Olejnik, & Nasser, 2023).

La incorporación de ingredientes naturales en productos lácteos fortalece su composición nutricional y sus propiedades funcionales. La flor de Jamaica contiene antocianinas, flavonoides y ácidos orgánicos con acción antioxidante e hipotensora (Bankole, Ironi, Awoyale, & Ajani, 2023). Su uso en alimentos aumenta por su capacidad para sustituir colorantes sintéticos y por su aporte de compuestos fenólicos con actividad biológica (Jimenez, Romero, & Uvidia, 2025). La Stevia utiliza como edulcorante natural si calorías y permite reducir el contenido de azúcar en los alimentos (Jara & Llumiquinga, 2024).

La fusión de *Hibiscus sabdariffa* y Stevia en la elaboración de yogurt artesanal da como resultado un artículo útil con superiores características nutricionales. En Ecuador las condiciones climáticas en la zona oriental son propicias para el cultivo de la flor de Jamaica; lo que ofrece una oportunidad para su uso en la producción de alimentos. La información acerca de la calidad nutricional de los yogures que contienen estos ingredientes es escasa lo que hace necesario su evaluación.

El objetivo central de esta investigación es evaluar la calidad nutricional de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia, mediante la determinación de su composición nutricional y fisicoquímica y su contraste con los parámetros establecidos en la normativa técnica aplicable. Para alcanzar este propósito, se analizan las propiedades nutricionales y funcionales de la flor de Jamaica y la Stevia como ingredientes naturales, se describe el proceso de elaboración del yogurt artesanal, se determina su composición nutricional y fisicoquímica mediante análisis de laboratorio, se realiza una evaluación sensorial comparativa

de yogures comerciales como referencia del mercado y se analiza la percepción de los consumidores respecto al producto propuesto.

La investigación emplea una metodología cuantitativa, se realizan análisis fisicoquímicos para evaluar las características de calidad; así como encuestas para determinar la aceptación del producto la investigación está relacionada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible: Hambre Cero, que promueve la seguridad alimentaria y la nutrición (ONU, 2022).

El ámbito del estudio incluye el diseño, la preparación y la evaluación de un yogur artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y Stevia. No se llevan a cabo investigaciones microbiológicas profundas ni análisis de vida útil extendida. El informe expone el marco teórico, la metodología utilizada, los resultados logrados y una discusión en comparación con yogures del mercado. Al final, se presentan conclusiones y sugerencias que apoyen la viabilidad técnica nutricional del producto en el sector lácteo de Ecuador.

En el Capítulo 1: Se describen los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, donde se incluyen los antecedentes investigativos y las bases teóricas en relación no solo con el yogurt y su composición nutricional, las características fisicoquímicas del yogurt, sino también con las propiedades de la flor de Jamaica y la Stevia como ingredientes de la formulación. Finalmente, se recogen todos los aspectos relacionados con la calidad de los productos lácteos fermentados, con los parámetros establecidos en la norma técnica pertinente y también con los fundamentos de la evaluación sensorial y el estudio de mercado.

En el capítulo 2: Se detallan los métodos, técnicas e instrumentos empleados para el desarrollo de la investigación. Se describe la elaboración del yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia, incluyendo las materias primas, formulación, etapas del proceso, condiciones de elaboración y equipos utilizados. Asimismo, se muestran los procedimientos empleados para los análisis de laboratorio, la encuesta dirigida a consumidores y el análisis sensorial comparativo de yogures comerciales, tomados como referencia de productos competidores del mercado.

En el Capítulo 3: Se exponen y analizan los resultados en base a los objetivos propuestos. En primer lugar se presentan los resultados de los nutricionales y fisicoquímicos del yogurt y su comparación con la normativa técnica de aplicación. Posteriormente, se presentan los resultados del estudio de mercado, orientado a determinar los hábitos de consumo, preferencias, intención de consumo y disposición a pagar de los consumidores. También se presentan los resultados del análisis sensorial comparativo de yogures comerciales como referencia de las características sensoriales de productos existentes en el mercado. Finalmente, se desarrolla una propuesta de mejora orientada a la estandarización del proceso productivo, el control de calidad y las estrategias de comercialización, seguida de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Planteamiento del problema

A nivel internacional, la innovación de la formulación del yogur avanza hacia la incorporación de aditivos naturales y extractos vegetales que mejoran sus propiedades funcionales y nutricionales; Al igual que las estrategias de aumento, estas permiten la presencia de compuestos bioactivos como antocianinas, fenoles y flavonoides que aumentan la capacidad antioxidante del producto. Esta tendencia va en la línea de la creciente demanda alimentaria mundial que busca el desarrollo de alimentos saludables, sostenibles y con ausencia de aditivos sintéticos (Bankole, Ironi, Awoyale , & Ajani, 2023). Los productos lácteos fermentados son fuente importante de péptidos bioactivos y probióticos que tienen efectos beneficiosos sobre la salud intestinal, inmunológica y metabólica. El yogur además tiene la particularidad de liberar compuestos funcionales con propiedades antioxidantes y antihipertensivas en el proceso de fermentación lo que le coloca como uno de los alimentos clave en el mundo de los productos saludables y sostenibles (Ragab, Zhang, Korma , Buniowska-Olejniak, & Nasser, 2023).

El Hibiscus sabdariffa es una planta que contiene un gran número de antocianinas, flavonoides y ácidos orgánicos con propiedades antioxidantes, antihipertensivas y hepatoprotectoras. En Ecuador la región oriental presenta características favorables para su cultivo, sin embargo hay pocos estudios sobre su caracterización química, aunque las investigaciones recientes demuestran que métodos como la extracción asistida por ultrasonido que mejoran la extracción de compuestos fenólicos muestran su futura aplicación en la industria alimentaria y farmacéutica (Jiménez, Romero y Uvidia, 2025). Por otro lado, los productos elaborados con colorantes artificiales implican un riesgo para la salud por su relación con las reacciones alérgicas y enfermedades crónicas. En respuesta la industria alimentaria ha impulsado el desarrollo de colorantes naturales derivados de fuentes vegetales como la Jamaica quien ha despertado creciente interés científico tecnológico gracias a su contenido de compuestos bioactivos, entre los que destacan antocianinas, flavonoides y vitaminas C. Estos componentes han demostrado poseer propiedades antioxidantes, antihipertensivas adicional al alimento (Jara & Llumiangua, 2024).

En este proyecto de investigación se busca la evaluación de la calidad nutricional el cual permitirá comparar sus características con las de yogures disponibles en el mercado y determinar su potencial como alimento funcional. Pese a los beneficios documentados de la Stevia y la flor de Jamaica existen escasos estudios que evalúen su incorporación conjunta en yogurt como alimento funcional.

Formulación del problema

¿De qué manera la adición de extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y el uso de Stevia influyen en la calidad nutricional y el aporte funcional de un yogurt?

Preguntas directrices

- ¿Qué beneficios funcionales y nutricionales presentan la flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y la Stevia que respaldan su incorporación como ingredientes naturales en la elaboración de yogurt artesanal?
- ¿Cuáles son las etapas y operaciones involucradas en el proceso de elaboración del yogurt artesanal y que equipos se requieren para su estandarización productiva?
- ¿Cuál es la composición nutricional y fisicoquímica del yogurt elaborado según los resultados de los análisis de laboratorio y como se verifican los parámetros de calidad establecidos en las normas técnicas?
- ¿Qué diferencias existen entre las propiedades de calidad y nutricionales del yogurt elaborado y los yogures comerciales tradicionales para determinar su viabilidad como alternativas saludables?
- ¿Cuál es el nivel de aceptación sensorial y de consumo del yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y Stevia por parte de los consumidores?

Objetivos

1. Objetivo General

- Evaluar la calidad nutricional de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia, mediante la determinación de su composición nutricional y fisicoquímica, considerando los parámetros establecidos en la normativa técnica aplicable.

2. Objetivos Específicos

- Analizar las propiedades nutricionales y funcionales de la flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y la Stevia como ingredientes naturales empleados en la formulación del yogurt artesanal.
- Describir el proceso de elaboración del yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia, considerando la formulación, materias primas, etapas del proceso, condiciones de elaboración y equipos utilizados.
- Determinar la composición nutricional y las características fisicoquímicas del yogurt artesanal elaborado mediante análisis de laboratorio, y contrastar los resultados con los parámetros establecidos en las normas técnicas aplicables a los productos lácteos fermentados.
- Comparar las características sensoriales del yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia con las de yogures comerciales, mediante la evaluación de atributos de apariencia, aroma, textura, sabor y aceptación general.
- Analizar la percepción de los consumidores respecto al yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia, considerando sus hábitos de consumo, preferencias, conocimiento de la flor de Jamaica, intención de consumo y disposición a pagar.

Justificación

La investigación se justifica por la necesidad de desarrollar alimentos funcionales que respondan a la demanda de productos naturales saludables y libres de aditivos sintéticos. El yogurt es un alimento fermentado con una buena aceptación que permite incorporar ingredientes con propiedades bioactivas para mejorar su valor nutricional y funcional. La combinación de extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y Stevia constituyen una alternativa para elaborar un yogurt artesanal que cumpla con los parámetros de calidad y aporte beneficios antioxidantes antihipertensivos y hepatoprotectores (Bankole, Ironi, Awoyale, & Ajani, 2023).

En el terreno teórico académico el trabajo extiende el conocimiento sobre el uso de los ingredientes naturales en las matrices lácteas y el potencial funcional de la flor de Jamaica y la stevia en la industria alimentaria ; en el plano práctico favorece la producción de un alimento valorado que contribuye a la diversificación de la producción artesanal ecuatoriana aprovechando las materias primas locales de posible explotación agroindustrial ; así mismo busca establecer el parámetro técnico de calidad nutricional y fisicoquímica a ser usado como base para futuras investigaciones y procesos productivos (Jiménez, Romero y Uvidia, 2025). La estrategia metodológica usa un enfoque mixto que articula métodos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de obtener resultados confiables los análisis de laboratorio muestran la composición nutricional y las propiedades fisicoquímicas del producto mientras que las encuestas recolectan información sobre la aceptación y el potencial comercial del producto ; lo que garantiza la validez de los resultados y la viabilidad del estudio (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014).

El estudio tiene una investigación limitada sobre la incorporación conjunta de *Hibiscus sabdariffa* y stevia en la elaboración de yogurt. Su aplicación genera innovación tecnológica y valor nutricional además de beneficios a productores locales y consumidores también se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 Hambre Cero que busca poner fin al hambre lograr la seguridad alimentaria mejorar la nutrición y promover una agricultura sostenible (ONU,

2022). La investigación aporta al desarrollo de alimentos nutritivos accesibles y sostenibles con impacto social económico y científico que fortalece la relación entre la investigación aplicada y la producción de alimentos saludables.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Ortega (2023) en su investigación titulada “Evaluación de la calidad del yogurt con diferente concentración de pulpa de zapallo”, desarrollo un estudio con enfoque cuantitativo para evaluar la calidad del yogurt con tres concentraciones de pulpa de zapallo. Se analizaron propiedades fisicoquímicas, bromatológicas y la aceptación sensorial en una muestra de 30 catadores del cantón Santa Lucía, provincia del Guayas. Los resultados mostraron que la adición de pulpa de zapallo mejoró la aceptación sensorial y mantuvo los parámetros de calidad dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2395:2011, lo que demuestra su viabilidad como ingrediente natural en yogures comerciales.

Rojas y Vergara (2022) en su investigación titulada “Elaboración de yogurt batido con extracto de quinua roja para aumentar su potencial antioxidante y su aporte nutricional”, desarrollaron un estudio de carácter cuantitativo y experimental, para evaluar el efecto de diferentes concentraciones de extracto de quinua roja en el yogurt batido. Los resultados mostraron que el aumento del porcentaje de extracto incremento la capacidad antioxidante y el valor nutricional, siendo la formulación con 10% de quinua roja la más aceptada sensorialmente y cumplió con los estándares de la calidad establecidos.

Ibalut (2021) en su investigación titulada “Evaluación de la capacidad antioxidante de un yogurt endulzado con Stevia rebaudiana y Tropaeolum tuberosum ‘Mashua Púrpura’ como colorante”, desarrollo un estudio de tipo experimental, transversal, cuantitativo y explicativo, con un carácter aplicado y observacional con la finalidad de determinar el incremento de la capacidad de antioxidante en un yogurt elaborado con Stevia y puré de mashua púrpura. Los análisis mostraron que la adición de estos componentes aumentó en 89.8% los polifenoles totales y en 24.6% la capacidad antioxidante (método ABST+), manteniéndose estables durante 14 días de almacenamiento a 5°C. Asimismo los parámetros fisicoquímicos del producto permanecieron dentro de rangos

adecuados, lo que permite confirmar que la incorporación de mashua y Stevia mejora las propiedades antioxidantes y mantiene la calidad del yogurt durante el periodo de conservación.

Gómez (2022) en su investigación titulada “Evaluación de la calidad del yogurt saborizado con diferentes cultivares de musáceas en estado maduro cosechadas en las zonas de El Carmen”, llevó a cabo un estudio experimental de carácter cuantitativo con el propósito de evaluar las características sensoriales del yogurt elaborado con cinco cultivares de musáceas (Barraganete, Orito, Dominico, Banano y Maqueño) en tres porcentajes de jalea (5%, 10% y 15%). Se aplicó un diseño completo al azar con arreglo factorial y se utilizaron análisis de varianza (ADEVA) y prueba de Tukey al 5%. Los resultados indicaron que el yogurt elaborado con el cultivar Maqueño al 15% de jalea presentó los valores más altos en color, sabor, textura, dulzor, olor y apariencia, con diferencias significativas respecto a los demás tratamientos. El análisis bromatológico mostró que este producto alcanzó valores de proteína (13,95%), fibra (3,26%), extracto etéreo (10,03%), cenizas (2,38%) y extracto libre de nitrógeno (70,38%) de ELNN cumpliendo con la normativa NTE INEN 2395. Estos resultados demuestran que el cultivar Maqueño al 15% de jalea presenta las mejores características sensoriales y composicionales para elaboración de yogurt saborizado.

Cruz (2025) en su investigación titulada “Elaboración de yogurt bebible de vainilla francesa enriquecida con harina de hoja de coca (*Erythroxylum coca*) edulcorado con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)”, desarrolló un estudio de enfoque cuantitativo orientado a evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales de un yogurt bebible enriquecido con harina de hoja de coca y edulcorado con Stevia, buscando fortalecer la salud ósea de la población adulta entre 20 y 54 años. La metodología incluyó la aplicación de pruebas sensoriales con escala hedónica de cinco puntos, realizadas a 30 panelistas no entrenados dentro del rango etario mencionado. Los resultados indicaron que la formulación con (0,09% vainilla, 0,47% harina de coca y 0,09% de Stevia) cumplió con los parámetros establecidos por la normativa NTP y DIGESA y obtuvo alta aceptabilidad sensorial. El autor concluyó que el producto puede aportar 1478,28

mg de calcio por litro, cantidad que satisface los requerimientos nutricionales diarios y se posiciona como alimento funcional para la prevención de la osteoporosis y fortalecimiento de sistema óseo.

Los trabajos mencionados anteriormente son relevantes para este estudio ya que brindan una base sólida en la creación de yogures que incorporan ingredientes naturales con propiedades funcionales; esto refuerza su importancia tanto científica como tecnológica en el ámbito de la innovación alimentaria. Los estudios indican que al añadir extracto de plantas, frutas y harinas nutritivas se aumentan las características fisicoquímicas, bromatológicas y antioxidantes de los yogures, al mismo tiempo que se preserva su aceptación sensorial dentro de los estándares establecidos por la NTE INEN 2395:2011 esta información se conecta directamente con el problema de investigación abordando la necesidad de elaborar productos lácteos que ofrezcan un mayor valor nutricional y beneficios funcionales, sin utilizar aditivos artificiales. Además; los resultados de estos estudios proporcionan un marco metodológico y técnico que guía la elaboración de un yogurt enriquecido con ingredientes naturales contribuyendo a mejorar la salud del consumidor y el uso sostenible de recursos agroalimentarios locales.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Yogurt

El yogurt es un alimento que se crea a partir de la fermentación de la leche mediante el uso de un cultivo mixto formado por las bacterias *Lactobacillus delbrueckii*, subespecie *bulgaricus*, y *Streptococcus salivarius*, subespecie *thermophilus*. Como resultado de la fermentación, se produce ácido láctico a partir de la lactosa presente en la leche y una serie de compuestos que imparten al yogurt un sabor y aroma típicos

El yogurt debe de tener una consistencia suave y homogénea así como estar libre de suero y grumos. Para evaluar sus características, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos aroma, sabor (acidez), cuerpo (viscosidad o consistencia) y textura ausencia de grumos (Hernández, 2016).

La leche fermentada es un lácteo que se crea a través del proceso de la fermentación de la leche, esta puede derivar de productos lácteos que pueden tener o no cambios en su estructura, en función de lo que estipula los microorganismos apropiados. Este proceso resulta en un descenso de pH, lo cual puede suceder con o sin la formulación de coágulos (precipitación isoelectrica). Los cultivos de estos microorganismos deben permanecer viables, activos y en cantidad suficiente en el producto hasta que se alcance la fecha mínima de duración siempre que después de la fermentación se lleve a cabo un tratamiento térmico, de lo contrario no se requiere que haya microorganismo viables (Comision del Codex Alimentarius, 2024).

Mediante las definiciones obtenidas se refiere a que el yogurt es un producto elaborado mediante un proceso de fermentación en que se incorporan bacterias beneficiosas durante su producción puede añadirse ingredientes no lácteos antes o después de la etapa de incubación.

1.2.2 Tipos o clasificación del yogurt

El yogurt es un producto derivado de la leche que se obtiene a través de la fermentación por bacterias como *Lactobacillus delbrueckii* *Bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* ss. *Thermophilus* en leche. Este proceso debe resultar en un líquido cremoso y pegajoso o en un gel suave y ligero que tenga una textura consistente, uniforme, con poca separación de líquido y un sabor distintivo. Hay tres variedades principales de yogurt: el firme, el batido y el líquido aunque también se pueden mencionar otras como el congelado o deshidratado. Cada tipo puede encontrarse en su forma natural o con la adición de sabores o frutas (Mariano, Rodolfo, & Agustín, 2004). A continuación, se presentan las clasificaciones de los diferentes tipos de yogurt

1.2.3 Yogurt Natural

El valor nutritivo del yogurt natural es equivalente al de la leche, a excepción del contenido en lactosa, que se encuentra reducido por su transformación a ácido láctico. Habitualmente este menor aporte de lactosa permite que las personas con intolerancia a la lactosa suelen tolerar mejor este derivado de la leche. En el mercado existen múltiples variedades de este producto. Su valor energético final variara en función de la grasa que se le haya incorporado o extraído

(enriquecidos en nata, descremados, etc.) y de los ingredientes que se le hayan añadido: azúcares, mermeladas, frutos secos, frutas desecadas, fruta fresca, cereales, etc (Lluís & Javier, 2006).

Es el yogur sin aditivos extra, solo contiene los microorganismos comunes (*Lactobacillus delbrueckii thermophilus*) y sólidos lácteos. Este yogur tiene una textura densa similar a la de un flan. Su pH final es igual o menor a 4.6 (Buendía M. , 2015).

1.2.4 kéfir

Cultivo originado a partir de gránulos de Kéfir, *Lactobacillus Kefiri*, variantes del género *Leuconostoc*, *Lactococcus* y *Acetobacter* que se desarrollan en una conexión específica cercana.

Los gránulos de Kefir están formados por levaduras que fermentan lactosa (*Kluyveromyces marxianus*) y por levaduras que no fermentan lactosa (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces exiguus*) (Codex Alimentarius, 2024).

El cultivo de Kéfir es un centro de producción biológica. Los alimentos vivos como el Kéfir ayudan a desintoxicar, apoyar y equilibrar la digestión, y ayudan a fortalecer el sistema inmunológico para contrarrestar las influencias negativas. Durante el proceso de fermentación, los granos de kéfir transforman la leche normal en la bebida de kéfir. Se producen ácido láctico, etanol, ácido acético, dióxido de carbono y otros compuestos. También es interesante que se produzcan vitaminas durante la fermentación (Harald, 2014).

1.2.5 Yogurt con sabor

El yogur con sabor fue introducido en el mercado en 1946, por medio de un yogurt con sabor a fresa. Desde entonces se ha comercializado muchos otros. Estos yogures con sabor a frutas pueden poseer un alto contenido calórico, puesto que los sabores a frutas se elaboran generalmente a base de mermelada o confitura azucaradas (Hunter, 1982).

1.2.6 Yogurt griego

El proceso de elaboración del yogurt griego implica colarlo para eliminar el suero, obteniéndose un producto más concentrado y con una mayor cantidad de proteínas. Esto lo convierte en una excelente opción para quienes buscan aumentar su ingesta de proteínas como deportistas o personas que desean sentir mayor saciedad (Nieto, 2025).

Para obtener yogurt griego, el proceso es similar, pero tras la fermentación, se escurre el yogur para eliminar el suero (el líquido que queda después de la fermentación), resultando en una textura más espesa y cremosa. Los cultivos de yogur son bacterias vivas que se pueden adquirir en tiendas especializadas o usar un poco de yogur natural como iniciador. Para crear yogurt griego, además de los cultivos, es importante colar el yogur después de que se haya fermentado para lograr una mayor densidad (Pluma Digital, 2025).

1.2.7 Composición del yogurt

La composición nutricional de los distintitos yogures varía en función de la composición de la leche de partida, de la cantidad de leche en polvo añadida y de las cepas y condiciones de fermentación.

En general, el valor nutritivo del yogurt es similar al de la leche del cual procede. Incluso con respecto a la cantidad de lactosa, pues si bien parte de ella es fermentada, como previamente esta leche se fortifica en lactosa hasta alcanzar valores alrededor de 8 g/100 ml, el contenido en lactosa resultante al final del proceso es similar al de la leche de partida. A pesar de lo dicho, existen evidencias suficientes de que el yogurt disminuye síntomas de intolerancia a la lactosa debido a que las bacterias lácticas presentes en el yogurt incrementan la actividad láctasica total en el intestino delgado. El yogurt, como todos los lácteos, proporciona proteínas de elevado valor biológico (Gil, Tratado de Nutrición Tomo II Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos., 2010).

El yogur, si está elaborado con leche entera, solo aporta unas 85 Kcal por unidad. Al igual que la leche y sus derivados contiene proteínas, hidratos de carbono y vitamina, especialmente A, D y B (entre estas últimas destaca el ácido fólico, de especial interés durante el embarazo). Sin embargo, su composición nutritiva

difiere de la leche de la que procede, sobre todo por la fermentación láctea y porque, en muchos casos, se añaden otros ingredientes como frutas, nata, azúcar. El proceso de fermentación produce cambios, sobre todo en los hidratos de carbono de la leche, porque las bacterias toman lactosa y la convierten en ácido láctico, que transforma el yogur en un alimento más digerible y de calcio más asimilable (Máñez & Carreira, 2017)

1.2.8 Valor nutricional

La nutrición del yogurt ha sido mencionada desde épocas pasadas, pero con el tiempo ha desarrollado una reputación como un alimento saludable debido a la manera en que sus nutrientes son accesibles, fáciles de digerir y absorbibles.

En la siguiente tabla, se muestra el contenido nutricional de la leche entera y yogurt natural (Buendía M. , 2015).

Tabla 1. *Contenido nutricional del yogurt natural*

Yogurt Natural (Contenido mínimo grasa = 3.5%)	Proteínas	Grasas	Hidratos de Carbono	Total
Valor energético (Kcal/100g)	17	35	20	72
Componentes	%			
Agua	87.50			
Proteína	3.88			
Grasa	3.75			
Hidratos de Carbono disponible	4.90			
Minerales	0.74			

Nota. Fuente (Buendía M. , 2015)

El yogurt se considera un alimento con alta densidad nutricional. Es rico en proteínas biodisponibles, calcio, grasa láctea, potasio, magnesio y vitamina B. Asimismo, ofrece proteínas lácteas de gran calidad biológica y prácticamente todos los aminoácidos esenciales requeridos para preservar una buena salud. El yogurt se considera un alimento portador de probióticos que puede aportar cantidades significativas de bacterias probióticas al organismo y proporcionar beneficios específicos para la salud una vez ingerido (Aktypis, Tsakalidou, & Manolopoulou, 2023).

1.2.9 Leche fermentada

Las leches fermentadas engloban un rango amplísimo de productos que, sin embargo, solemos reducir a una de sus múltiples manifestaciones: el yogur, la más extendida culturalmente, pero no la única. El concepto de “leche fermentada” es muy simple: una leche transformada mediante la acción de microorganismo que modifican su estructura, haciendo que adquiera su característica textura gelificada y, por supuesto, desarrollando los aromas propios de un producto que es fruto de una acidificación, algo que la industria, en su constante esfuerzo por crear paladares ineptos, intenta hacernos olvidar por medio de azúcares añadidos (Diez, 2023).

La lácteo fermentado es un artículo derivado de la leche que se produce a través de su fermentación, en el cual puede ser elaborado a partir de derivados lácteos con o sin alteraciones en su composición, respetando las normativas establecidas gracias a la acción de microorganismo específicos que provocan una disminución del pH tanto con como o sin coagulación (precipitación isoelectrica).

Las poblaciones de microorganismo estarán en condiciones óptimas; activas y en gran cantidad en el producto hasta la fecha de caducidad mínima (CODEX ALIMENTARIUS, 2024).

1.2.10 Kumis

El kumis es un producto muy similar al yogurt pero se hace con leche de yegua y su contenido en alcohol alcanza el 3% su recomendación disminuye la progresión del taponamiento arterial, detener el taponamiento arterial y revertir el taponamiento arterial (Delgado, 2015).

El kumis es una bebida de leche fermentada con sabor único que se procesa a través de hongos y semillas. El yogur tiene un proceso mas complejo al que se le agregan sabores frutales, microorganismos y bacterias que le dan propiedades que inhiben el crecimiento bacteriano. Estas prácticas vienen desde la antigüedad, pues era la única manera de preservar la leche ante la ausencia de refrigeradores (Zuleta, 2004).

1.2.11 Flor de Jamaica

La flor de hibisco de Abisinia (*Hibiscus sabdariffa*) es una planta nativa de la región que se extiende desde la India hasta Malasia; es apreciada por los carnosos cálices de sus flores, grandes, rojos y de un refrescante sabor ácido (Green, 2007).

Hibiscus sabdariffa o flor de Jamaica es una planta originaria de África tropical perteneciente a la familia de las Malváceas su cultivo se ha difundido por América Central y del Sur, así como, por el sudeste asiático.

Este tipo de planta cuenta con varios nombres incluyendo rosa de Jamaica, hibisco, arándano de Florida, acedera roja, acedera de Guinea; Rosella; roselle, té de Jamaica, rosa de Abisinia; zobo, y otros más (Ministerio de Salud, 2024).

1.2.12 Características botánicas

La Jamaica es un arbusto que crece de forma rápida, y es una planta de ciclo anual desde 2.0 hasta 3.5 m con forma de cuña, palmípedo nerváceo, de hoas empezando en la copa así como en las ramas y soporta axilas con flores. Dispone de un sistema radical desarrollado y profundizado por lo que muestra gran adaptabilidad bajo condiciones restricciones humedad en el suelo. La raíz es cabelluda, pivotante, coriácea e inodora. Es un arbusto, subleñoso, con tallo rojizo, ramoso con epidermis carmenada, cuyo color también se ve en la Nerva las hojas, en los cálices y en los botones de las flores. (Velarde, Machuca, & Flores, 2012).

La rosa de Jamaica es una hierba anual o perenne, o un subarbusto de base leñosa que crece hasta un 2,0 – 3,5 metros. Las hojas son palmeadas, de forma triangular, con 8-15 cm de longitud, diluminado en 3 a 5 lóbulo, arr Angulado alternativamente en el tallo. El tallo es glabro y de color rosa pálido en color. La raíz de la planta es ligeramente delgada y ramificada, con un sistema radicular pivotante. Las flores son solitarios, axilar y erectas con un diámetro de 8 a 10 cm. Las flores son blancas o de color amarillo pálido con color con cálices suaves y esponjosos. El cáliz es de color rojo y forma lanceolada, con una prominente costilla central y dos costillas marginales en cada lóbulo del cáliz de la flor (Ranjan, 2019).

1.2.13 Requerimientos de cultivo

Esta especie crece en un clima cálido con temperaturas entre 25 y 30°C y precipitaciones anuales de 1300 a 1500 mm. requiere suelos con pH entre 4.0 y 5.8, se adapta a altitudes de 200 a 400 msnm y presenta mejor crecimiento en suelos franco arenoso y franco arcilloso con un alto contenido de materia orgánica, en terrenos plano a ondulados, tolerante a la sequía y adaptable a zonas secas.

Esta planta se propaga por semillas (2.3 kg./Mz.). Estas se siembran en caja o cama a distancia de 8-10 cms. en cuadro, se entierra de 1 a 2 cms. de profundidad, a los 10-15 cms. de alto se trasplanta en el campo definitivo a distancia de 1.5 m. entre surcos y 1.0 metro entre planta. Se puede sembrar de primera ó de postrera. La primera se efectúa del 15 al 30 de junio y la postrera del 1 al 15 de septiembre. La siembra puede realizarse de forma compacta o asociada a otros cultivos (maíz, plátano, papaya u otro) (Vallecillo & Gómez, 2004).

1.2.14 Stevia

La *Stevia rebaudiana* Bertoni es una especie vegetal nativa de la zona norte de la región oriental de la República del Paraguay. Su nombre originario en lengua guaraní es “Ka’ a He’e”, aunque también se le conoce como Caa-eche, Azuca-caa, Ka’a eirete, Ca-a-yupe, etc. Todos estos nombres indígenas hacen referencia al característico sabor de la hoja, como queda en evidencia en las traducciones a la lengua española: “hierba dulce” o “yerba muy dulce “. Actualmente conviven todas estas denominaciones en latín, en guaraní, en yopará -dialecto que mezcla guaraní y castellano- y en español (Santiago, 2021).

La estevia es el edulcorante más importante de la planta *Stevia rebaudiana* Bertoni que crece en Sudamérica. Es uno de los dos edulcorantes no calóricos naturales disponibles actualmente; el otro es la taumatina. La estevia fue desarrollada como edulcorante para consumo en Japón en la década de 1970, Japón sigue siendo el mayor consumidor por delante de China y Corea (Gil, Tratado de Nutrición, 2010).

1.2.15 Composición de la Stevia

Las propiedades edulcorante de stevia rebaudiana se deben a su alto contenido en glicósidos de esteviol, principalmente esteviósido y rebaudiósido A, aunque se encuentra hasta diez glucósidos diterpénicos diferentes. Estas moléculas suponen del 5 al 22% del peso seco de las hojas. Los glucósidos descubiertos hasta hoy en la estevia son: esteviósido, dulcósido A, rubusósido, esteviolviósido, rebaudiósido A, B, C, D, E y F.

La mayor cantidad de glicósidos de esteviol se encuentran en las hojas, seguidas de las flores y los tallos. Las raíces no contienen glicósidos. Una hectárea cultivada con estevia produce fácilmente de 1.500 a 2.000 kilos de hoja seca (Gállego, 2015).

La Stevia contiene aceite esencial con presencia de carvacrol y glucósidos como esteviósido; rebaudiósido y dulcósido, además de saponósido entre estos compuestos el esteviósido presenta un poder edulcorante aproximadamente 200 veces mayor que la sacarosa.

Si la planta en polvo la encontrarás ciertamente dulce, el extracto, con un 90% de estos glucósidos, aún lo es mucho más, y debes disolverlo para poder tolerarlo (Peguero, 2020).

1.3 Marco Legal y Ambiental

El presente trabajo de investigación, titulado “Evaluación de la calidad nutricional de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa) y endulzado con Stevia”, se desarrolla bajo marco jurídico ecuatoriano que regula la producción, control y comercialización de alimentos procesados, así como las disposiciones ambientales que garantizan el uso sostenible de los recursos naturales.

La investigación se rige en los principios constitucionales del derecho a la alimentación y a la salud. El artículo 13 reconoce “el derecho de las personas al acceso seguro y permanente a alimentos sano, suficientes y nutritivos, producidas principalmente a nivel local y en concordancia con las distintas identidades y tradiciones culturales” (Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador

, 2021). Asimismo, el artículo 281 establece que el Estado debe “garantizar la soberanía alimentaria, promoviendo la producción, transformación y consumo de alimentos sanos y culturalmente aprobados”.

De acuerdo con el artículo 144, “todo alimento procesado deberá cumplir con los parámetros de calidad e inocuidad establecidos por la autoridad sanitaria nacional”, y el artículo 145 dispone que los productos deben contar con etiquetado claro, veraz y no engañoso para el consumidor (Ministerio de Salud Pública, 2016).

El artículo 4 de esta ley reconoce el derecho del consumidor a recibir productos inocuos, de calidad, y con información veraz, suficiente, clara y oportuna sobre su contenido y características (Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, 2000). Esto garantiza la necesidad de que el yogurt que se elabora cumpla con los requerimientos en su etiquetado nutricional.

La resolución nacional ARCSA-DE-067-2015-GGG, en Ecuador fue creada para establecer productos alimenticios que sean inocuos y previniendo riesgos de salud pública (ARCSA, 2015).

ARCSA (2015) En la Resolución N°. ARCSA-DE-067-2015--- en su Manual de los alimentos procesados generalidades que se dan en el art 4 y art 5 indica que:

Art. 4.- Las disposiciones de este capítulo se aplican a los alimentos procesados que se comercialicen a nivel nacional, en envases específicos y bajo nombre y marcas comerciales determinadas

Art. 5.- Tipo de alimentos. – Con fines de notificación, inscripción, vigilancia y control sanitario se establecen los siguientes tipos de alimento procesados:

1. Leche y productos lácteos
2. Elaboración de bebidas no alcohólicas, hielo de consumo, producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas
3. Elaboración de productos cárnicos y derivados
4. Elaboración de alimentos para regímenes especiales y suplementos alimenticios

5. Elaboración de conservación de pescados, productos de la acuicultura, crustáceos, moluscos y sus derivados
6. Elaboración de ovoproductos
7. Elaboración de cereales y derivados, productos de panadería y pastelería
8. Elaboración y conservación de frutas, legumbre, hortalizas, tubérculos, raíces, semillas, oleaginosas y sus derivados
9. Elaboración de comidas listas y empacadas
10. Elaboración de bebidas alcohólicas

Los alimentos incluidos en el numeral 4, se regularán bajo las especificaciones establecidas en la normativa técnica sanitaria que emita la Agencia al respecto.

ARCSA (2015) En la Resolución N°. ARCSA-DE-067-2015-GGG en su Manual de buenas prácticas de manufactura que se dan el art.4 y art.5 indica que

- De las instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura. (Art 72-ART 77). Determinación de las condiciones mínimas básicas, ubicación, diseño y construcción, distribución del área, pisos, paredes, techos, desagües, ventanas, puertas, escaleras, ascensores, instalaciones eléctricas, redes de abastecimiento de agua, iluminación, calidad del aire, ventilación, control de temperatura y humedad, saneamiento, suministro de agua, suministro de vapor y eliminación de desechos.
- De los equipos y utensilios. (Art 78- Art 79). La selección, fabricación e instalación del equipo deberá ser adecuada al proceso a realizar y al tipo de alimento producido, y el equipo deberá incluir maquinaria para la producción de materias primas y productos terminados, para embolsado, para el llenado, conservación, transporte, vigilancia y monitoreo
- Requisitos higiénicos de fabricación, obligaciones del personal. (Art 80 – Art 87). Obligaciones del personal de trabajo al momento de elaborar el

producto, su higiene, su educación, su comportamiento, su estado de salud y que medidas de prevención tome al realizar su trabajo.

- De las materias primas e insumos. (Art 88 – Art 96) Condiciones mínimas, inspección y control, condiciones de recepción, almacenamiento, contenedores seguros, instrucciones de manejo, condiciones de almacenamiento, restricciones permitidas y uso de gauda como materia prima y suministro de limpieza.
- Envasado, etiquetado y empaquetado. (Art 112 – Art 122). Identificación de productos, control de seguridad y calidad, reutilización de envases, manejo de materiales de vidrio, transporte a granel, sistema de trazabilidad, procesos de preenvasado, capacitación en prácticas de manipulación, cuidados previos y medidas de prevención de la contaminación. (ARCSA, 2015).

En el ámbito ambiental, el artículo 12 impulsa la adopción de prácticas sostenibles en los procesos productivos y el artículo 82 indica el establecimiento de la investigación y uso de materias primas locales bajo impacto ambiental (COA, 2017).

El proyecto se ajusta a las regulaciones técnicas establecidas por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN):

- NTE INEN 2395:2011” Leche fermentadas. Requisitos”, que se define las características fisicoquímicas, microbiológicas y de etiquetado que debe cumplir el yogurt.
- NTE IENEN 1334-1:2011 y NTE INEN 1334-2:2012, que regulan el etiquetado de alimentos procesados y la información nutricional obligatoria.
- NTE INEN 1529-1:2013, que establece los criterios de higiene para la manipulación y almacenamiento de alimentos (INEN, 2013)

1.4 Hipótesis y Variables (sólo proyecto de investigación)

1.4.1 Hipótesis

Se plantea que la elaboración de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia permitirá obtener un producto con características nutricionales y sensoriales adecuadas, que cumpla con los parámetros establecidos para las leches fermentadas y presente un nivel favorable de aceptación por parte de los consumidores.

1.4.2 Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Enriquecimiento del yogurt mediante la adición de extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzante natural de Stevia.
- **Variable Dependiente:**

Características nutricionales del yogurt, determinadas mediante el contenido de proteínas, grasas, carbohidratos, humedad, cenizas y energía.

Características sensoriales del yogurt, evaluadas mediante apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general.

Aceptación del producto, determinada mediante la intención de consumo y disposición de los consumidores hacia el yogurt elaborado.

1.4.3 Operacionalización de las Variables

1.4.3.1 Operacionalización de la Variable Independiente

- **Variable Independiente:**

Tabla 2. *Enriquecimiento del yogurt mediante extracto de flor de Jamaica y Stevia*

Variable	Dimensión	Indicadores	Nivel de medición
Enriquecimiento del yogurt	Incorporación de flor de Jamaica	Cantidad de flor de Jamaica utilizada (g)	Razón
	Incorporación de Stevia	Cantidad de Stevia utilizada (g)	Razón
	Formulación	Proporción de ingredientes empleados	Razón

Proceso de elaboración	Tiempo de temperatura de las etapas de producción	y Razón
------------------------	---	---------

Nota: Fuente elaboración propia

1.4.3.2 Operacionalización de la Variable Dependiente

- **Variable Dependiente:**

Tabla 3. Calidad nutricional del yogurt

Variable	Dimensión	Indicadores	Nivel de medición
Características nutricionales	Proteína	g de proteína/100 g	Razón
	Materia grasa	g de grasa/100 g	Razón
	Carbohidratos	g de carbohidratos/100 g	Razón
	Humedad	% de humedad	Razón
	Cenizas	% de cenizas	Razón
	Energía	kcal/100 g	Razón

Nota: Fuente elaboración propia

1.4.3.3 Operacionalización de variable de Evaluación Sensorial

Tabla 4. Operacionalización de variable evaluación sensorial

Variable	Dimensión	Indicadores	Nivel de medición
Características sensoriales	Apariencia	Color, aspecto visual y homogeneidad	Ordinal
	Aroma	Intensidad y aceptación del aroma	Ordinal
	Textura	Consistencia, viscosidad y cremosidad	Ordinal
	Sabor	Dulzor, acidez y aceptación del sabor	Ordinal
	Calidad general	Aceptación general del producto	Ordinal

Nota. Elaboración propia.

1.4.3.4 Operacionalización de Variable de Estudio

Tabla 5. Operacionalización de la variable de Encuesta de aceptación del producto.

Variable	Dimensión	Indicadores	Nivel de escala
Aspectos sociodemográficos	Edad	Edad en años cumplidos	Escala

	Sexo	Masculino/Femenino/Otro	Nominal
Hábitos de consumo	Frecuencia de consumo	Consume o no consume yogurt (Si/No)	Nominal
	Motivos de consumo	Salud, recomendación médica, costumbre, complemento alimentario, otros	Nominal
Preferencias	Tipo de yogurt preferido	Light, con fruta, líquido, consistente, indiferente	Nominal
	Atributos valorados	Precio, sabor, valor nutricional, marca	Ordinal (Escala tipo Likert 1-5)
Conocimiento del producto	Conocimiento de flor de Jamaica	Conoce/ No Conoce	Nominal
	Percepción de beneficios	Antioxidantes, sabor, naturalidad	Ordinal
Aceptación del producto	Intención de consumo	“No lo consumiría” a “Sí, definitivamente lo consumiría”	Ordinal
Disposición a pagar	Interés en pagar un valor adicional	Sí/No/Depende	Nominal

Nota. Elaboración propia.

1.5 Marco Metodológico

1.5.1 Modalidad Básica de la Investigación

Según Morales (2023) El método experimental es un procedimiento científico que permite establecer relaciones empíricas entre variables o verificar la validez de una hipótesis, ley o modelo mediante la realización de experimentos controlados.

La presente investigación corresponde a una investigación aplicada, debido a que busca utilizar conocimientos científicos y técnicos para desarrollar una propuesta concreta: la elaboración de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia. La investigación aplicada permite generar conocimientos orientados a la solución de una necesidad o al desarrollo de un producto con características determinadas.

El estudio incorpora un componente de desarrollo experimental de producto, debido a que se elaboró una formulación de yogurt artesanal mediante la incorporación de extracto de flor de Jamaica y Stevia, estableciendo las etapas y condiciones necesarias para su procesamiento. Posteriormente, el producto obtenido fue sometido a análisis fisicoquímicos y nutricionales con el propósito de caracterizar sus propiedades y contrastarlas con los parámetros establecidos en la normativa aplicable para productos lácteos fermentados.

Asimismo, la investigación cuenta con apoyo bibliográfico, debido a que se consultaron libros, artículos científicos, documentos técnicos, normas y otras fuentes de información relacionadas con la elaboración de yogurt, las características de la flor de Jamaica, el uso de Stevia, las propiedades nutricionales de los ingredientes y los requisitos aplicables a las leches fermentadas (Herrera, 2018).

También presenta un componente de campo, debido a que se recopiló información directamente de consumidores mediante la aplicación de una encuesta en la ciudad de Manta. La información obtenida permitió conocer los hábitos de consumo de yogurt, las preferencias de los consumidores, el conocimiento de la flor de Jamaica, la intención de consumo del producto propuesto y la disposición a pagar por una alternativa con estas características. Por tanto, la investigación integra el desarrollo experimental del producto con información bibliográfica, análisis de laboratorio y recopilación de información de campo, con el propósito de caracterizar y determinar la viabilidad de la propuesta.

1.5.2 Enfoque

El enfoque de la investigación es cuantitativo, debido a que se recopilaron y analizaron datos numéricos provenientes de la encuesta, los análisis fisicoquímicos y nutricionales y la evaluación sensorial comparativa de productos comerciales.

El enfoque cuantitativo permite medir las variables de estudio mediante valores numéricos y utilizar procedimientos estadísticos para organizar, analizar e interpretar los resultados. En este estudio, los datos obtenidos fueron expresados mediante frecuencias, porcentajes, promedios y análisis estadísticos, de acuerdo con la naturaleza de cada variable.

La encuesta permitió obtener datos cuantificables relacionados con los hábitos de consumo, preferencias, conocimiento de la flor de Jamaica, intención de consumo y disposición a pagar. Por otra parte, los análisis de laboratorio permitieron determinar parámetros como proteína, grasa, humedad, carbohidratos, cenizas, energía y azúcares totales del yogurt elaborado.

El componente sensorial se abordó igualmente desde una perspectiva cuantitativa, mediante una escala hedónica y el análisis estadístico de las valoraciones otorgadas por los panelistas a las muestras de yogures comerciales (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014).

1.5.3 Nivel de Investigación

El alcance de la investigación es descriptivo, debido a que se orienta a caracterizar las propiedades del yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y Stevia, así como a describir los resultados obtenidos mediante los análisis de laboratorio, la encuesta de estudio de mercado y la evaluación sensorial comparativa de yogures comerciales (Rebollo & Ábalos, 2022).

El alcance descriptivo permite organizar y presentar las características observadas en el producto y en la población estudiada sin pretender establecer relaciones causales generales. En este caso, se describen los parámetros nutricionales y fisicoquímicos del yogurt elaborado, los hábitos y preferencias de los consumidores y el comportamiento de las muestras comerciales frente a los atributos sensoriales evaluados.

La investigación también incorpora un componente de desarrollo experimental de producto, debido a que se diseñó y elaboró una formulación de yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia. Este componente permitió establecer el proceso de elaboración y obtener una muestra destinada a su posterior caracterización.

1.5.4 Población de Estudio

La población considerada para la aplicación de las encuestas estuvo conformada por habitantes de la ciudad de Manta. De acuerdo con los datos utilizados del

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), se consideró una población de 291.322 habitantes (INEC, 2022).

1.5.5 Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se empleó la fórmula correspondiente al cálculo de una muestra para población finita, considerando un nivel de confianza del 95 %, una probabilidad de ocurrencia de 50 %, una probabilidad de no ocurrencia de 50 % y un margen de error del 5 %.

$$n = \frac{z^2 pq N}{z^2 pq + (n - 1)e^2}$$

Donde:

N= Tamaño de la Población o Universo

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza 95%= 1,96

p= Probabilidad de ocurrencia

e= Error de la muestra (5%)

Para determinar n (Tamaño de la muestra) primero se calculo N (tamaño de la población mediante los datos obtenidos por el INEC. Por lo tanto, el tamaño de la muestra queda de la siguiente manera:

$$n = \frac{291322 \times 1.96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0.05^2 \times (291322 - 1) + 1.96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$
$$n = 384$$

El resultado obtenido fue de 384 encuestados valores que representa la muestra necesaria para garantizar la validez estadística de los resultados.

1.5.6 Técnicas de recolección de datos

Hay distintas técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados para la identificación de usuarios y para conocer o reconocer las necesidades de

información, lo que como se ha mencionado se reflejará en una demanda de información atendida exitosamente (Rojas E.).

Para la recopilación de información se utilizaron las siguientes técnicas:

Encuesta: se aplicó a 384 personas de la ciudad de Manta mediante un cuestionario estructurado en Google Forms. Las preguntas permitieron conocer el consumo de yogurt, preferencias de los consumidores, conocimiento de la flor de Jamaica, disposición a consumir el producto y disposición a pagar un precio ligeramente mayor.

Análisis de laboratorio: se utilizaron los resultados del informe de ensayo emitido por el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí para determinar parámetros nutricionales del yogurt elaborado, entre ellos proteína, grasa, humedad, carbohidratos, cenizas, azúcares totales y energía.

Análisis sensorial: se aplicó una prueba sensorial a **30 panelistas no especializados**, utilizando una escala hedónica de nueve puntos para valorar atributos como apariencia, textura, aroma, sabor y calidad general.

Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario, los formatos de evaluación sensorial y los informes de análisis de laboratorio.

1.5.7 Plan de recolección de datos

Tabla 6. *Plan de recolección de datos*

N° Preguntas Frecuentes	Explicación
1 ¿Para qué?	Para la realización de análisis comparativo de los parámetros nutricionales y funcionales de un yogurt artesanal frente a un yogurt convencional
2 ¿De qué personas?	Población de la Ciudad de Manta
3 ¿Sobre qué aspectos?	Consumo de yogurt de flor de Jamaica, aceptación sensorial y producto nuevo y novedoso
4 ¿Quién investiga?	Eimy Dennis Conforme Carranza
5 ¿Cuándo?	15 septiembre 2025- Agosto 2026

6 ¿Dónde?	Ciudad de Manta
7 ¿Cuántas veces?	Una sola vez
8 ¿Qué técnica de recolección?	Encuestas Análisis de laboratorio de las muestras de yogurt
9 ¿Con qué?	Cuestionario Equipo de laboratorio para análisis nutricional
10 ¿En qué situación?	Internet, encuesta vía online Análisis de laboratorio en condiciones controladas

Nota. Elaboración propia.

1.5.8 Procesamiento de la Información

Con la información recopilada en fuentes primarias mediante el uso de cualquiera de las técnicas (cuestionarios, observación, sesiones de grupo), proceda a organizarla. Si utilizo la observación y sesiones de grupo, redacte los informes respectivos sobre la información obtenida. Si utilizo la técnica del cuestionario, proceda a organizar su tabulación (Méndez, 2020).

La información obtenida mediante las encuestas fue organizada, tabulada y procesada utilizando herramientas digitales de hoja de cálculo. Los resultados se presentaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes, acompañados de tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

Los resultados de los análisis de laboratorio fueron organizados en tablas y comparados con los requisitos establecidos en las normas correspondientes para leches fermentadas y declaración de información nutricional.

Para el análisis sensorial se organizaron las puntuaciones otorgadas por los 30 panelistas a las muestras evaluadas. Posteriormente, se calcularon las medias y se aplicó un análisis de varianza de dos factores para determinar si existían diferencias significativas entre las muestras respecto a los atributos sensoriales evaluados.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

2.1 Proceso Productivo

2.1.1.1 Uso y beneficios

La flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) que pertenece a la familia de las malváceas y se utiliza habitualmente en la industria alimentaria para la elaboración de bebidas, té, extracto o concentrado y mermeladas debido a que la flor de Jamaica se destaca por su contenido de compuestos bioactivos como antocianinas, flavonoides y ácidos orgánicos. Desde el punto de vista nutricional contiene compuestos fenólicos, flavonoides, vitamina C y ácidos orgánicos que forman para la alimentación humana por otra parte ha crecido el interés por la flor de Jamaica gracias a los beneficios que se le asocian en la relación con la salud del corazón ya que esto podría ayudar a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos, el metabolismo y la inflamación.

2.1.1.2 Beneficios de la Stevia como edulcorante natural

El uso de la Stevia como edulcorante natural en la elaboración del yogurt a partir de la leche de vaca presenta beneficios clave ya que elimina las calorías que aporta el azúcar convencional no incrementa los niveles de glucosa lo cual es ideal para diabéticos y es apto para dietas de control de peso este edulcorante natural se conserva su estabilidad durante el proceso de producción y almacenamiento sin alterar la calidad organoléptica además potencia el valor funcional del producto gracias a sus características antioxidantes la Stevia no interfiere en la calidad ni altera la función beneficiosa de las bacterias en el intestino contribuyendo a una mejor digestión.

2.1.1.3 Beneficios de consumir yogurt de flor de Jamaica

El yogurt de flor de Jamaica resulta ser muy ventajoso para quienes padecen de presión arterial alta y niveles elevados de colesterol ya que colabora en la regulación de estas condiciones de salud gracias a sus características que protegen al corazón este yogurt se establece como una alternativa innovadora frente a los yogures convencionales destacando por su originalidad y las ventajas

que aporta a la salud el yogurt de flor de Jamaica con sus propiedades antioxidantes y sus beneficios para la salud del corazón y sistema digestivo se presenta como una alternativa natural que promueve el bienestar integral este producto no solo es nutritivo, sino que también ofrece un sabor único y atractivo. Ya que el yogurt es reconocido como un alimento que contiene probióticos, un probiótico es “una serie de cultivos de microorganismos que se añaden a ciertos productos para mejorar la salud del ser humano mediante la acción de las bacterias en el intestino” en otras palabras este alimento esta formado por bacterias que son útiles para el cuerpo al consumirlo el acido puede sobrevivir en el estomago y llegar de manera intacta al intestino donde cumple su función.

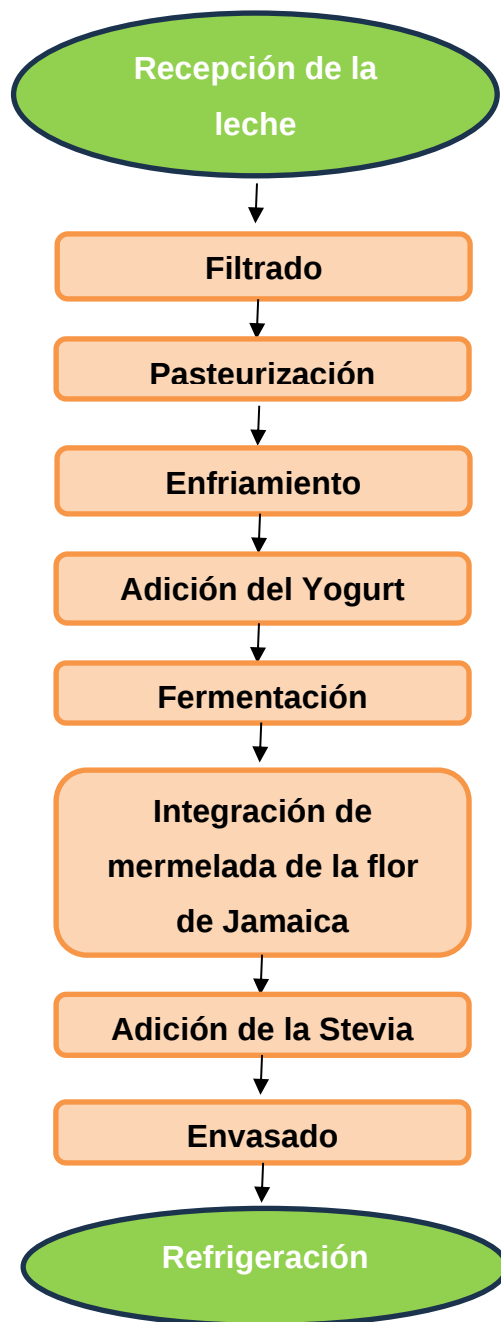
2.1.2 Ventajas

El yogurt elaborado con flor de Jamaica y endulzado con Stevia conserva el contenido de proteínas de alta calidad y calcio típico de yogurt, los cuales son beneficioso para la salud el reemplazo de la azúcar por la Stevia disminuye las calorías y previene el aumento de azúcares simples. La adición de flor de Jamaica introduce compuestos fenólicos y antocianinas; lo que eleva el nivel de antioxidantes en el producto. Asimismo, mantiene los microorganismos que fermentan y ayudan a equilibrar el microbiota del intestino este tipo de yogurt tiene menos azúcares añadidos y una mayor cantidad de compuestos bioactivos en comparación con el yogurt tradicional que utiliza sacarosa como endulzante.

2.1.3 Desventajas

Algunas desventajas del yogurt de flor de Jamaica y Stevia puede presentar mayor contenido energético debido a la reducción de azúcares lo que disminuye el aporte calórico total y la adición de flor de Jamaica no contribuye de forma significativa al contenido de proteínas ni grasas, por lo que el valor de estos macronutrientes depende únicamente de la leche utilizada los compuestos ácidos de la flor de Jamaica puede aumentar la acidez del producto lo que puede resultar un poco desagradable para quienes están acostumbrados a un sabor sutil del yogurt.

2.2 Diagrama de flujo para la elaboración del yogurt de flor de Jamaica y endulzado con Stevia



Nota: Elaboración Propia

2.3 Descripción del proceso de elaboración

El proceso productivo integra operaciones unitarias para garantizar la inocuidad y estabilidad estructural del alimento esta metodología permite incorporar la Jamaica y Stevia sin alterar el coagulo lácteo mediante las siguientes etapas:

- Recepción de la leche
- Filtrado
- Pasteurización
- Enfriamiento
- Adición del yogurt natural
- Fermentación 12 horas
- Integración de mermelada de la flor de Jamaica
- Adición de la Stevia
- Envasado
- Almacenamiento

2.3.1 Recepción de la leche

Se recibe la leche del cual se hace una inspección de la materia prima verificando las características organolépticas las cuales son todas aquellas propiedades físicas que se perciben a través de los sentidos tales como vista, olfato, gusto y tacto los cuales son fundamentales para determinar la frescura y calidad sensorial del producto y así pasando al siguiente punto.

2.3.2 Filtración

La leche fue sometida a un proceso de filtración mediante una cernidera previamente higienizada. Esta operación tuvo como finalidad retirar partículas o impurezas que pudieran encontrarse presentes en la materia prima y obtener una leche con mejores condiciones para continuar el proceso.

2.3.3 Pasteurización

Durante esta etapa se lleva a cabo reducir el microorganismo patógeno sin impactar considerablemente sus cualidades nutritivas, para esto debe estar calentándose y mezclándose a 85 °C durante 10 min utilizando un termómetro para verificar la temperatura.

2.3.4 Enfriamiento

Una vez finalizada la pasteurización, la leche fue sometida a un proceso de enfriamiento hasta alcanzar aproximadamente **45 °C**, temperatura utilizada para la incorporación del yogurt natural. El control de la temperatura fue necesario para favorecer la acción de los microorganismos responsables de la fermentación.

2.3.5 Adición del yogurt natural

Después del proceso de enfriamiento se añade 60 ml de yogurt natural por un litro de leche, este se hace a una temperatura de 45°C, por motivo de que a esa temperatura es conveniente para el coagulación.

2.3.6 Fermentación

Luego de que se pasara a mezclar la leche con el yogurt se pasa el líquido a un envase y se deja fermentando durante 12 horas en un lugar fresco y oscuro a temperatura ambiente para que se de una buena fermentación.

2.3.7 Integración e integración del extracto de flor de Jamaica

En este paso se procede a realizar una mermelada en el cual 18 gramos de flor de Jamaica en 280 ml de agua el cual se pone a hervir durante 10 min pasado ese transcurso de tiempo se pasa a cernir para eliminar las impurezas de la flor de Jamaica y el líquido se pone en una olla a hervir por 5 min antes de hervir se agrega 1.5 gramos de Stevia pasado ese tiempo habría una reducción luego se deja enfriar y se pasa a refrigerar por 10 min y luego se agrega al yogurt ya fermentado y transcurrido las 12 horas.

2.3.8 Adición de la Stevia

Una vez que la mermelada se mezcló con el yogurt ya fermentado se le adiciona dos sobres de Stevia que equivalen a 2 gramos de Stevia.

2.3.9 Envasado

Una vez el yogurt ya mezclado con la flor de Jamaica y endulzado se pasa a envasar en un envase ya esterilizado.

2.3.10 Almacenamiento

El yogurt es almacenado en área de refrigeración este proceso se realiza para asegurar prolongar y conservar la vida útil del producto.

2.4 Materiales, Materia prima y Equipos

2.4.1 Equipos y Materiales

- Guantes
- Cofia
- Mascarilla
- Balanza
- Termómetro
- Tasas medidoras
- Cernidora
- Cocina
- Refrigeradora
- Cuchara
- Envase de Vidrio
- Jarra

2.4.2 Materia prima

- Leche de Vaca
- Stevia
- Flor de Jamaica
- Agua

2.5 Descripción y Caracterización del producto

El producto desarrollado es un yogurt a base de leche de vaca, obtenido mediante un proceso de fermentación controlada por cultivos lácticos, específicos el alimento integra extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus Sabdariffa*) como agente funcional y colorante natural, junto con Stevia (*Stevia rebaudiana*) como edulcorante natural no calórico desde el punto de vista físico-químico y sensorial el yogurt presenta una textura viscosa y homogénea, con una coloración característica derivada de las antocianinas presentes en la Jamaica

nutricionalmente se caracteriza por su contenido de proteínas de alto valor biológico calcio y microorganismos que favorecen el equilibrio de la microbiota intestinal para asegurar la inocuidad y la estabilidad de sus propiedades el producto se envasa en recipientes de grado alimenticio y requiere conservación bajo cadena de frío lo cual permite mantener su viabilidad microbiológica y prolongar su vida útil.

2.6 Interpretación de los datos obtenidos por encuesta

Tabulación y análisis de la encuesta

Para determinar la existencia de un mercado potencial para el yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia, se aplicó una encuesta a 384 personas de la ciudad de Manta. El instrumento permitió recopilar información relacionada con los hábitos de consumo de yogurt, preferencias de los consumidores, factores que influyen en la decisión de compra, conocimiento de la flor de Jamaica, intención de consumo del producto propuesto y disposición a pagar un precio ligeramente superior.

Los resultados obtenidos permiten establecer las características generales del consumidor y determinar el nivel de interés hacia una nueva alternativa de yogurt artesanal con ingredientes naturales.

Pregunta 1 Seleccione su género

Tabla 7 Género

Genero	Respuesta	%
Femenino	235	38.8
Masculino	149	61.2
Total	384	100%

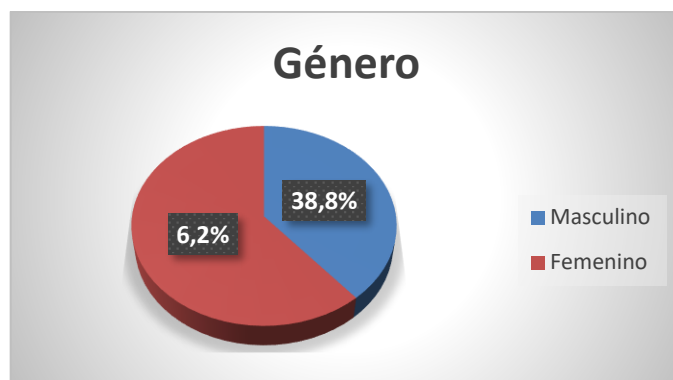


Gráfico 1 Género

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo con los resultados obtenidos de las encuestas, indican que el 61.2% son del género masculino y el 38.8% perteneciente al género femenino, estos porcentajes muestran una mayor participación del género masculino de los habitantes de la ciudad de Manta.

Pregunta 2 Edad

Tabla 8 Rango de edad

Rango de edades	Respuesta	%
De 13 a 25 años	180	46.9
De 26 a 32 años	110	28.6
De 33 a 45 años	72	19
De 46 a 65 años	22	6
Total	384	100%

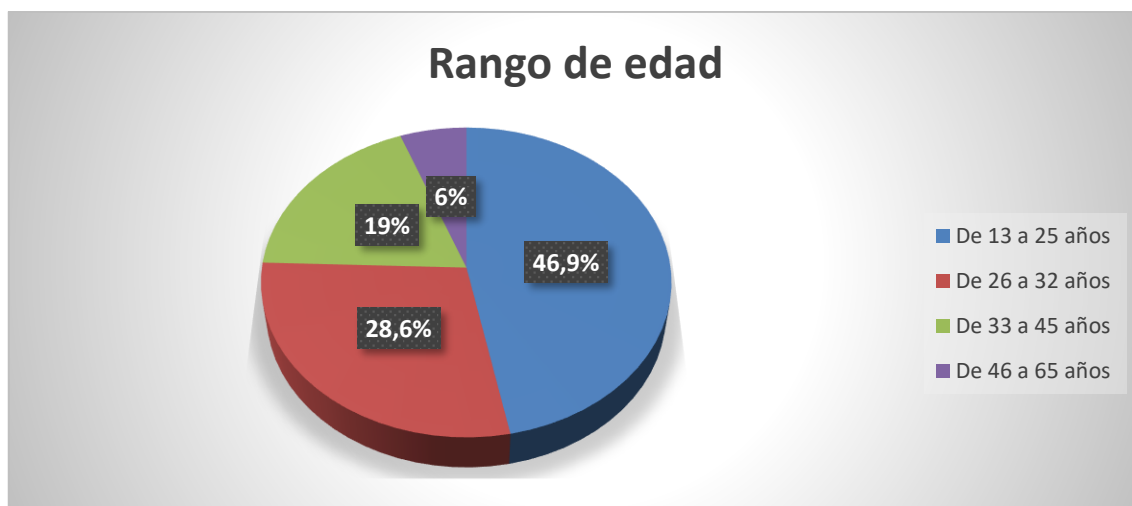


Gráfico 2 *Rango de edades*

Fuente: Población encuestada de manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e interpretación

De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta en el apartado de edades realizamos la siguiente estadísticas donde afirmamos que el 46.9% muestra las edades de 13 a 25 años y son niños y adolescentes con criterio propio interesados en conocer el yogurt, el 28.6% entre 26 a 32 años son personas con mayor seriedad y honestidad al momento de responder, el 19% esta entre los 33 a 45 años de edad dan una crítica constructiva y una recomendación y el porcentaje restante del 6% entre edades de 46 a 65 años fueron los menos interesados en conocer el producto.

Pregunta 3 ¿Usted consume Yogurt?

Tabla 9 Consumo del yogurt

Usted consume yogurt	Respuesta	%
Si	232	60.4
No	152	39.6
Total	384	100%

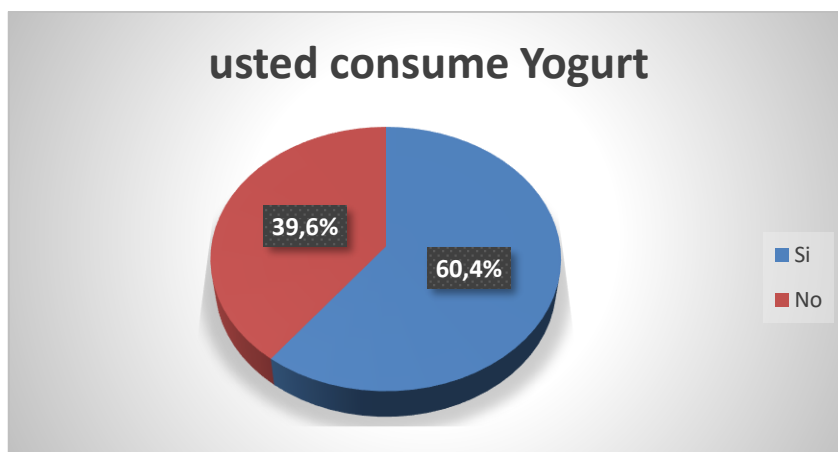


Gráfico 3 *Usted consume yogurt*

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo con los resultados de los encuestados indica que las 232 personas pertenecientes al 60.4% consume yogurt habitualmente, mientras que el restante de 152 personas que representa el 39.6% no ha consumido.

Pregunta 4 ¿Qué lo motiva a consumir yogurt?

¿Qué lo motiva a consumir yogurt?	Respuesta	%
Por costumbre	148	39
Porque es complemento de sus alimentos	32	32
Conservar el físico y/o salud	67	17
Recomendación medica	42	11
Otro	4	1
Total	384	100%

Tabla 10 ¿Qué lo motiva a consumir yogurt?

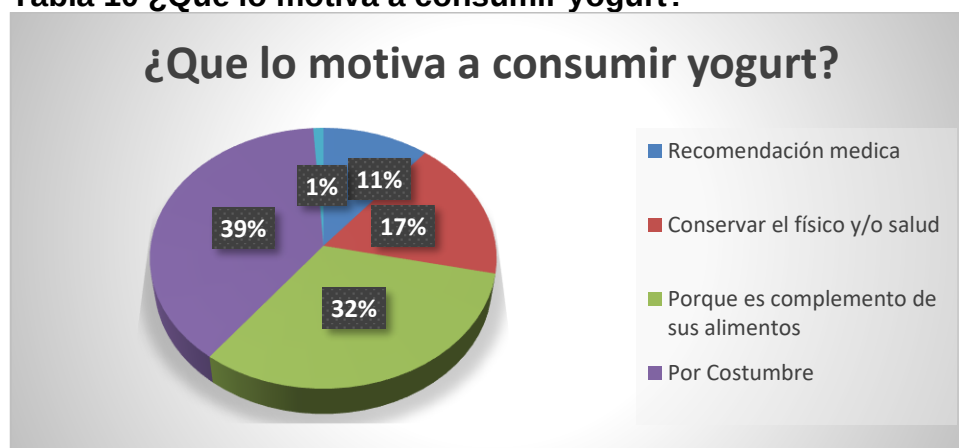


Gráfico 4 *¿Qué lo motiva a consumir yogurt?*

Fuente: Población encuestada de manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

En los siguientes resultados podemos observar que el 39% de personas consumen yogurt con naturalidad en los desayunos, el 32% manifiesta consumirlo porque lo considera complementos de su alimentación, el 17% lo considera de una manera saludable de conservar el físico, mientras que el 11% es consumido por recomendación médica y por ultimo el 1 es consumido cuando apetece.

Pregunta 5 ¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?

Tabla 11 ¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?

¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?	Respuesta	%
Light	55	14
Con trozos de fruta	141	37
Textura liquida	67	17
Textura consistente	70	18
Le es indiferente	51	13
Total	384	100%

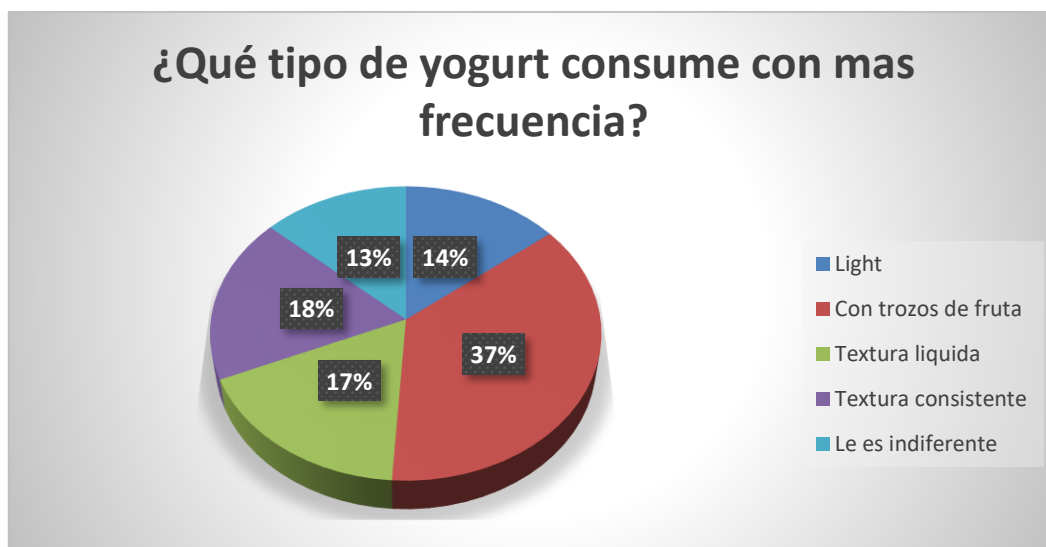


Gráfico 5 ¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos el 37% de la población consume yogures con trozos de frutas, por otra parte con un 18% respecto a textura consistente mientras que el 17% pertenece a una textura liquida por otra parte ciertos usuarios optan por un yogurt light y este se encuentra en un porcentaje del 14% y por ultimo y no por ello menos importante un 13% le es indiferente.

Pregunta 6 Indique el nivel de importancia que le otorga a los siguientes aspectos al momento de elegir un yogurt.

Tabla 12 Nivel de importancia con respecto al precio

Precio	Respuesta	%
No es importante	49	13
Poco importante	38	10
Moderadamente importante	124	32
Importante	90	23
Muy importante	83	22
Total	384	100%

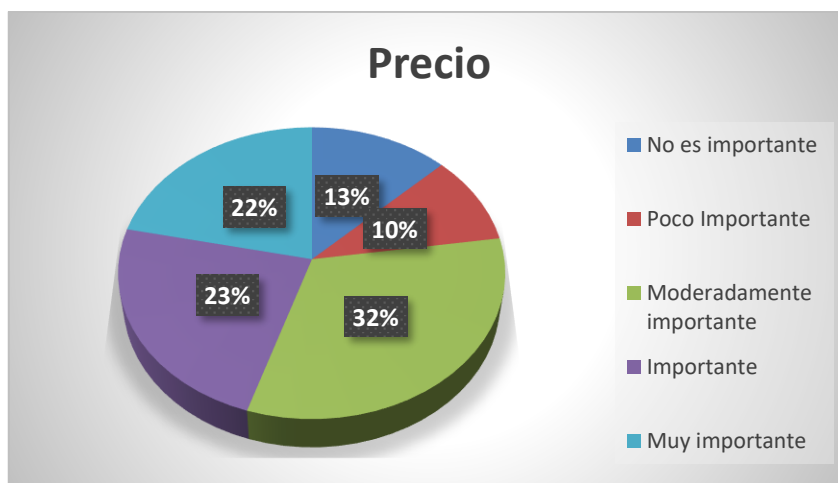


Gráfico 6 Nivel de importancia respecto al precio
Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos el precio es un factor relevante para los consumidores al momento de adquirir el producto la mayoría de los encuestados pertenecientes al 32% lo considera moderadamente importante, seguido de un 23% que lo califica como muy importante lo cual representa que el precio si influye en gran medida en la decisión de compra mientras que un 13% y un 10% lo considera que el precio tiene poca o ninguna importancia al momento de decisión de compra, por lo que se toma en cuenta que establecer precios accesibles y acordes al mercado es un aspecto clave para lograr una mayor aceptación en el mercado.

Tabla 13 Nivel de importancia con respecto a Sabor

Sabor	Respuesta	%
No es importante	36	9
Poco importante	14	4
Moderadamente importante	75	20
Importante	113	29
Muy importante	146	38
Total	384	100%

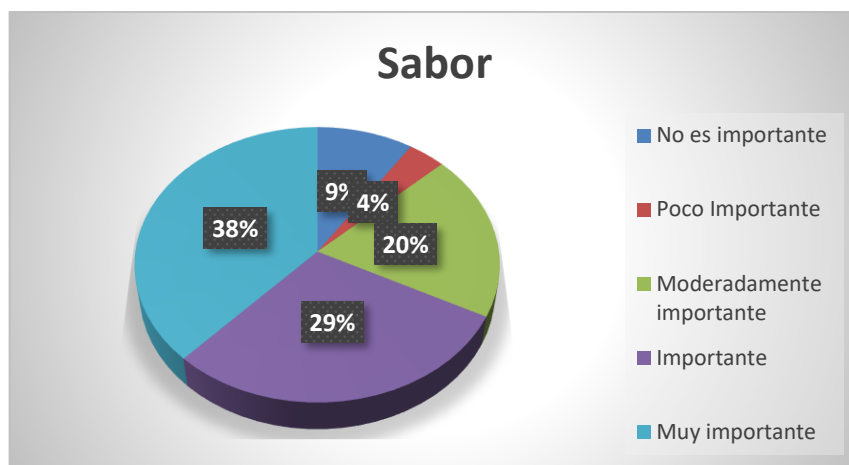


Gráfico 7 Nivel de importancia con respecto al Sabor

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos reflejan que el sabor es uno de los aspectos mas valorados por los consumidores ya que el 38% de los encuestados lo considera muy importante mientras que el 29% lo toma en cuenta como importante y un 20% lo califica como moderadamente importante en conjunto se tendría un sumatoria 87% de la población que indica que el sabor tiene una gran demanda en la aceptación y preferencia del producto.

Tabla 14 Nivel de importancia con respecto al valor nutricional

Valor nutricional	Respuesta	%
No es importante	38	10
Poco importante	26	7
Moderadamente importante	98	26
Importante	89	23
Muy importante	133	35
Total	384	100%

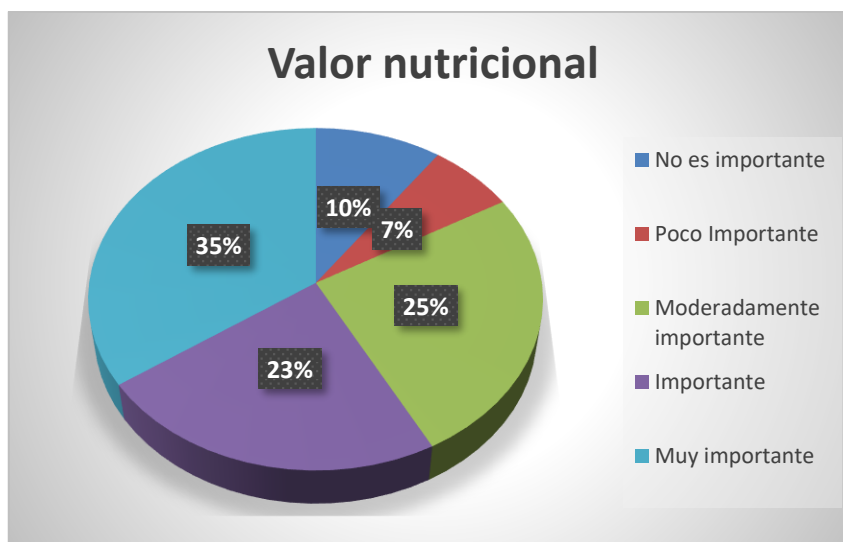


Gráfico 8 Nivel de importancia con respecto al valor nutricional
Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos el valor nutricional es un aspecto importante ya que el 35% de los encuestados lo considera muy importante, tomando en cuenta que el 25% lo considera moderadamente importante y un 23% importante se puede decir que un 83% le otorga un valor favorable, mientras que un 17% perteneciente con el 10% de que no es importante y un 7% poco importante por lo tanto, se afirma que el valor nutricional es un factor que los consumidores toman en cuenta al momento de elegir determinado producto.

Tabla 15 Nivel de importancia con respecto a la Marca

Marca	Respuesta	%
No es importante	46	12
Poco importante	43	11
Moderadamente importante	97	25
Importante	88	23
Muy importante	110	29
Total	384	100%

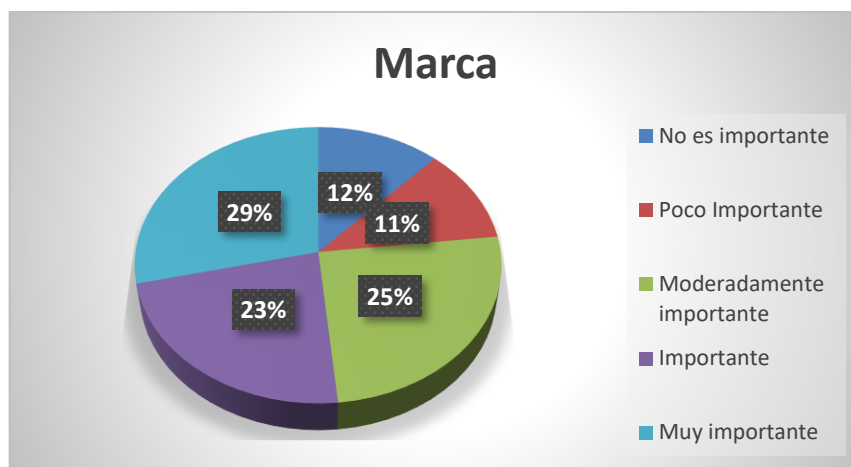


Gráfico 9 *Nivel de importancia con respecto a la Marca*
Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta se ha demostrado que la marca tiene un nivel de importancia alto para los consumidores ya que un 29% lo considera muy importante y el 25% moderadamente importante y un 23% moderadamente importante sin dejar atrás que un 12% indica que no es importante y un 11% lo califica como poco importante. Esto permite concluir que la población específicamente en Manta considera que la marca es un aspecto muy importante para los consumidores como se demuestran en los resultados obtenidos.

Pregunta 7 ¿Cuál es su marca favorita?

Tabla 16 Marca Favorita

¿Cuál es su marca favorita?	Respuesta	%
Toni	206	54
Chivería	150	39
Alpina	16	4
El Ranchito	7	2
Miraflores	5	1
Total	384	100%

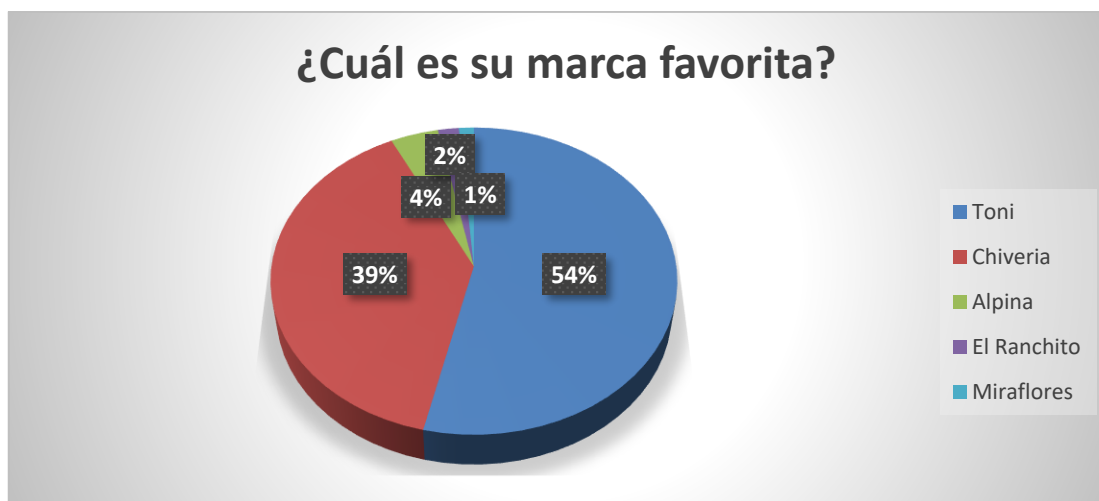


Gráfico 10 *¿Cuál es su marca favorita?*

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta se ha demostrado que la marca Toni ha sido de las marcas mas reconocidas nacionalmente con un 54% y otra de las marcas mas reconocidas es Chivería con un 39% mientras que alpina no demuestra tanta aceptación en el mercado con un porcentaje del 4% al igual que la marca Ranchito y Miraflores no demuestran ser aceptadas en el mercado con un 2 y 1 % de aceptación como nos demuestran los resultados.

Pregunta 8 ¿Conoce usted la flor de Jamaica?

Tabla 17 *¿Conoce usted la flor de Jamaica?*

¿Conoce usted la flor de Jamaica?	Respuesta	%
Si	334	87
No	50	13
Total	384	100%

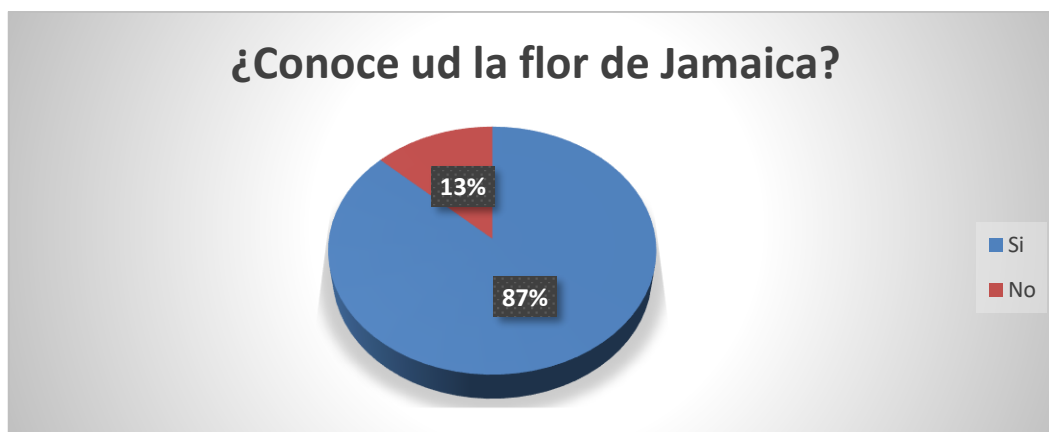


Gráfico 11 ¿Conoce usted la flor de Jamaica?

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos se ha comprobado el 87% de la población de la ciudad de Manta conoce la flor de Jamaica, y que un 13% desconoce de la flor de Jamaica.

Pregunta 9 ¿Estaría dispuesto (a) a consumir un yogurt elaborado con extracto de flor de Jamaica considerando que esta planta contiene antioxidantes naturales, vitamina C, etc?

Tabla 18 Disposición de consumir yogurt de flor de Jamaica

¿Estaría dispuesto (a) a consumir un yogurt elaborado con extracto de flor de Jamaica considerando que esta planta contiene antioxidantes naturales, vitamina C, etc?	Respuesta	%
Si, definitivamente lo consumiría	228	59
Probablemente, si	120	31
No estoy seguro/a	35	9
Probablemente, no	1	0

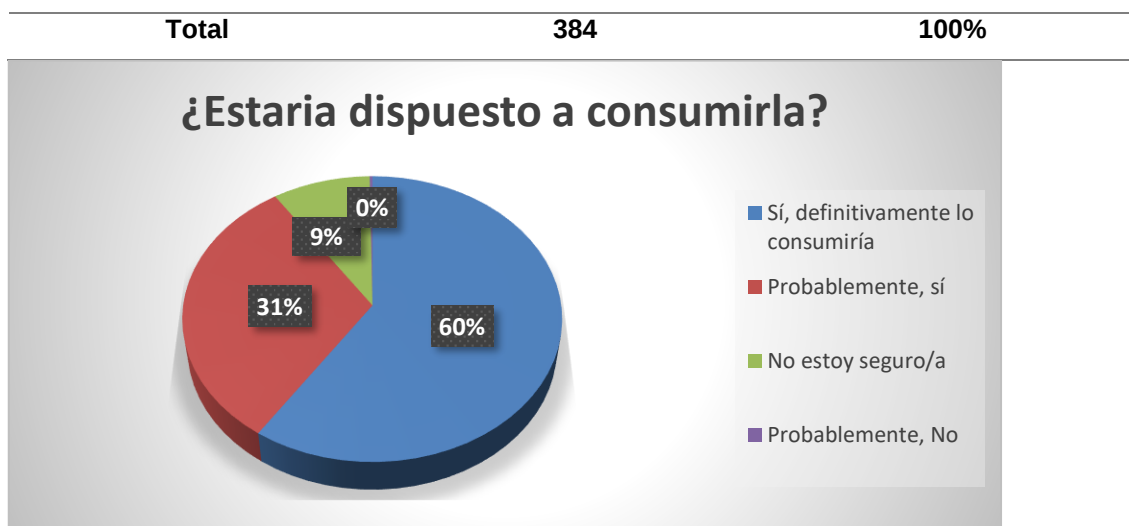


Gráfico 12 Disposición de consumir yogurt de flor de Jamaica
Fuente: Población encuestada de Manta

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los datos obtenidos se demuestra que el 60% de la población está dispuesto en conocer y probar un producto nuevo y el 3% está un poco indeciso, pero le dan una aceptación de probabilidad en conocer el yogurt, mientras que un 9% no está muy seguro/a de conocer el yogurt.

Pregunta 10 ¿Estaría dispuesto (a) a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia?

Tabla 19 ¿Estaría dispuesto (a) a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia?

¿Estaría dispuesto (a)	Respuesta	%
a pagar un precio		
ligeramente mayor por un		
yogurt artesanal elaborado		
con extracto de flor de		
Jamaica y endulzado con		
Stevia?		
Si	210	55
No	171	45
Depende del precio	3	1
Total	384	100%

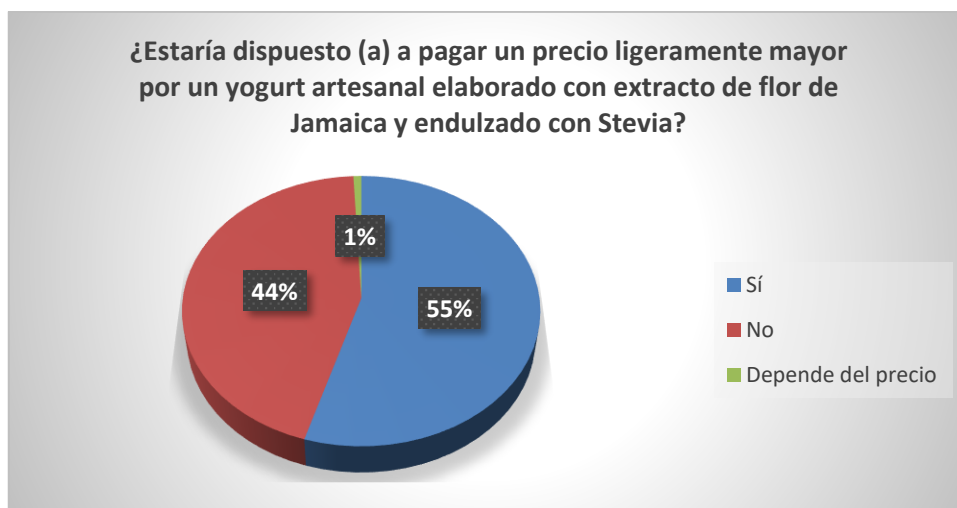


Gráfico 13 ¿Estaría dispuesto (a) a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia?

Fuente: Población encuestada de Manta

Elaborado por: Eimy Dennis Conforme Carranza

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los datos obtenidos se demuestra que el 55% de la población está de acuerdo con pagar un precio ligeramente mayor al yogurt tradicional ya que este brinda ciertos beneficios al parecerle justo y el 44% de la población no está de acuerdo en pagar un precio ligeramente mayor ya que el producto es nuevo y desconocen su sabor, y el 1% prefiere conocer el valor que se le daría al nuevo producto.

2.7 Parámetros del yogurt de Jamaica endulzado con Stevia

Tabla 20. Contenido de azúcares totales

Parámetro	Resultado Obtenido	Requisito de Contraste
Azúcares Totales	7,6%	Solo azúcares propios de la leche

Nota: El yogurt presentó un contenido de carbohidratos de **7,92 %**. De acuerdo con la NTE INEN 1334-2, los carbohidratos forman parte de la información nutricional que debe declararse. Por tanto, el resultado obtenido constituye información necesaria para la caracterización nutricional y el posterior etiquetado del producto.

Tabla 21. Contenido de Proteína

Parámetro	Resultado Obtenido	Requisito NTE INEN 2395
Proteína Total	3,01%	Mínimo 2,7%

Nota: Los datos presentes fueron obtenidos a partir del informe de ensayo emitido por el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí estos datos fueron comparados con los datos obtenidos correspondiente con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2395, donde establece que las leches fermentadas como yogurt, Kéfir y leche cultivada deben presentar un contenido mínimo de proteína del 2,7%.

Tabla 22. Contenido de Cenizas

Parámetro	Requisitos Obtenidos
Cenizas	1,86%

Nota: Los datos presentes fueron obtenidos a partir del informe de ensayo emitido por el Laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí mismo que determina que el yogurt de Jamaica obtuvo un 1,86% de cenizas.

Tabla 23. Contenido de Energía

Parámetro	Requisitos Obtenidos	Requisito NTE INEN 1334-2
Energía	71,17 Kcal/g	Cálculo y declaración obligatoria.

Nota: Los datos presentes fueron obtenidos a partir del infrome del ensayo emitido por el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí se presenta un valor energético de 71,17% Kcal/g en la muestra evaluada. De acuerdo con la norma INEN la información energética y de nutrientes debe declararse por cada 100g , 100 ml o por porción. Por lo tanto, el valor obtenido puede ser utilizado para la elaboración de la información nutricional del producto conforme a los requisitos establecidos por la normativa vigente.

Tabla 24. Contenido de Humedad

Parámetro	Requisitos Obtenidos	Requisito Codex Stan 243-2003
Humedad	84,16%	Máximo 88,50%

Nota: Los datos presentes fueron obtenidos del informe de ensayo emitido por el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí la muestra presento un contenido de humedad de 84,16%, el valor que se

encuentra por debajo del límite máximo de 88,50% establecido por la CODEX STAN 243- 2003 para leches fermentadas. Por lo tanto, el producto cumple con el requisito de humedad establecido por la norma.

Tabla 25. Contenido de Carbohidratos

Parámetro	Requisitos Obtenidos	Requisito NTE INEN 1334-2
Carbohidratos	7,92%	Declaración obligatoria (Por diferencia)

Nota: Los datos fueron obtenidos del informe de ensayo emitido por el Laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. La muestra presento un contenido de carbohidratos de 7,9%. De acuerdo con la NTE INEN 1334-2, este parámetro debe declararse en la información nutricional del producto expresado por cada 100g de alimento, por lo que el resultado obtenido cumple con el requisito de etiquetado establecido por la norma.

Tabla 26. Contenido de Materia Grasa

Parámetro	Requisitos Obtenidos	Requisito NTE INEN 2395
Materia Grasa	3,05%	Mínimo 2,5%

Nota: Los datos fueron obtenidos del informe de ensayo emitido por el Laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. La muestra presento un contenido de grasa de 3,05%, el valor que supera el mínimo de 2,5% establecido en la NTE INEN 2395 para leches fermentadas. Por lo tanto, el producto cumple con el requisito establecido por la norma.

2.8 Tabulación de análisis sensorial

Para establecer una referencia sobre las características sensoriales presentes en productos similares disponibles en el mercado, se realizó un análisis sensorial comparativo de tres yogures comerciales. La evaluación fue realizada por un panel de 30 jueces no especializados, quienes calificaron los atributos de apariencia, textura, aroma, sabor y calidad general mediante una escala hedónica de nueve puntos, donde 1 corresponde a “me disgusta mucho” y 9 a “me gusta mucho”.

Las muestras evaluadas fueron codificadas para evitar que la identificación de la marca influyera en la valoración de los panelistas: CCC correspondió a

Laiteri, DDD a Chivería y EEE a Toni. Estos productos fueron considerados como referencias de marcas competidoras presentes en el mercado.

Es importante señalar que, de acuerdo con las tablas presentadas, el yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia fue incluido como muestra en esta evaluación sensorial. Por esta razón, los resultados se interpretan exclusivamente como una comparación sensorial entre productos comerciales de referencia y como una evaluación de aceptación sensorial del yogurt desarrollado.

Tabla 27. Tabulación de apariencia

Apariencia	Muestra CCC	Muestra DDD	Muestra EEE
1	7	5	5
2	4	9	5
3	3	3	5
4	5	2	9
5	2	4	4
6	5	6	4
7	7	9	8
8	5	9	5
9	1	2	1
10	4	8	9
11	5	9	5
12	7	5	5
13	5	1	5
14	5	5	7
15	5	8	5
16	5	6	7
17	7	9	8
18	8	1	9
19	2	8	2
20	6	7	8
21	4	5	8
22	2	3	5
23	3	2	4
24	4	5	4
25	4	5	7
26	5	5	2
27	7	8	9
28	4	2	2
29	5	7	7
30	9	7	7

Nota. *Elaborado por la autora*

Tabla 28 Análisis de varianza de apariencia
Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

RESUMEN	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
Juez 1	3	17	6	1		
Juez 2	3	18	6	7		
Juez 3	3	11	4	1		
Juez 4	3	16	5	12		
Juez 5	3	10	3	1		
Juez 6	3	15	5	1		
Juez 7	3	24	8	1		
Juez 8	3	19	6	5		
Juez 9	3	4	1	0		
Juez 10	3	21	7	7		
Juez 11	3	19	6	5		
Juez 12	3	17	6	1		
Juez 13	3	11	4	5		
Juez 14	3	17	6	1		
Juez 15	3	18	6	3		
Juez 16	3	18	6	1		
Juez 17	3	24	8	1		
Juez 18	3	18	6	19		
Juez 19	3	12	4	12		
Juez 20	3	21	7	1		
Juez 21	3	17	6	4		
Juez 22	3	10	3	2		
Juez 23	3	9	3	1		
Juez 24	3	13	4	0		
Juez 25	3	16	5	2		
Juez 26	3	12	4	3		
Juez 27	3	24	8	1		
Juez 28	3	8	3	1		
Juez 29	3	19	6	1		
Juez 30	3	23	8	1		
Muestra CCC	30	145	4,8	3,5		
Muestra DDD	30	165	5,5	6,9		
Muestra EEE	30	171	5,7	5,3		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Jueces	253,0	29	8,7	2,5	0,0	1,7
Muestras	12,4	2	6,2	1,8	0,2	3,2

Error	201,0	58	3,5
Total	466,3	89	

Nota. *Elaborado por la autora*

Interpretación: En el atributo apariencia, la muestra EEE (Toni) presentó la media más alta con **5,7 puntos**, seguida de la muestra DDD (Chivería) con **5,5 puntos** y la muestra CCC (Laiteri) con **4,8 puntos**. El análisis de varianza presentó un valor de F calculado inferior al valor crítico de F, por lo que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras evaluadas. Estos resultados permiten establecer que las tres marcas comerciales presentaron niveles de aceptación similares para el atributo apariencia.

2. Tabulación de Textura

Tabla 29. Tabulación de Textura

Textura	Muestra CCC	Muestra DDD	Muestra EEE
1	3	1	5
2	1	3	4
3	5	5	5
4	4	5	2
5	5	1	5
6	4	6	4
7	3	2	9
8	6	5	9
9	9	9	9
10	4	7	7
11	5	3	4
12	2	1	5
13	5	9	6
14	4	5	3
15	7	7	5
16	6	6	5
17	9	9	2
18	5	7	9
19	1	1	2
20	6	5	5
21	1	3	9
22	5	5	4
23	4	4	4
24	3	2	4

25	3	5	7
26	5	5	9
27	1	2	2
28	1	2	4
29	4	8	3
30	5	3	7

Nota. *Elaborado por la autora*

Tabla 30. Análisis de Varianza de Textura

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

RESUMEN	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Juez 1	3	9	3	4
Juez 2	3	8	3	2
Juez 3	3	15	5	0
Juez 4	3	11	4	2
Juez 5	3	11	4	5
Juez 6	3	14	5	1
Juez 7	3	14	5	14
Juez 8	3	20	7	4
Juez 9	3	27	9	0
Juez 10	3	18	6	3
Juez 11	3	12	4	1
Juez 12	3	8	3	4
Juez 13	3	20	7	4
Juez 14	3	12	4	1
Juez 15	3	19	6	1
Juez 16	3	17	6	0
Juez 17	3	20	7	16
Juez 18	3	21	7	4
Juez 19	3	4	1	0
Juez 20	3	16	5	0
Juez 21	3	13	4	17
Juez 22	3	14	5	0
Juez 23	3	12	4	0
Juez 24	3	9	3	1
Juez 25	3	15	5	4
Juez 26	3	19	6	5
Juez 27	3	5	2	0
Juez 28	3	7	2	2
Juez 29	3	15	5	7
Juez 30	3	15	5	4
Muestra CCC	30	126	4,2	4,5

Muestra DDD	30	136	4,5	6,3		
Muestra EEE	30	158	5,3	5,4		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Jueces	264	29	9,1	2,6	0,0	1,7
Muestras	17,9	2	8,9	2,5	0,1	3,2
Error	206,1	58	3,6			
Total	488	89				

Nota. Elaborado por la autora

Interpretación: En el atributo textura, la muestra EEE (Toni) obtuvo la mayor media con 5,3 puntos, seguida de DDD (Chivería) con 4,5 puntos y CCC (Laiteri) con 4,2 puntos. El valor de F calculado fue inferior al valor crítico, por lo que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras comerciales evaluadas. Estos resultados proporcionan una referencia sobre el nivel de aceptación de la textura de productos similares disponibles en el mercado.

3. Tabulación de Aroma

Tabla 31. Tabulación de Aroma			
Aroma	Muestra CCC	Muestra DDD	Muestra EEE
1	1	5	4
2	4	4	4
3	3	5	5
4	5	5	5
5	4	1	2
6	1	7	5
7	4	8	1
8	5	4	8
9	2	1	1
10	4	2	7
11	5	5	6
12	6	8	5
13	5	5	3
14	4	8	3
15	2	2	5
16	1	3	5

17	3	1	2
18	4	4	5
19	1	1	2
20	4	5	8
21	2	3	9
22	2	3	3
23	4	4	4
24	4	5	5
25	1	5	2
26	4	4	9
27	4	1	9
28	7	6	2
29	3	8	1
30	1	2	4

Nota. Elaborado por la autora

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

Tabla 32. Análisis de Varianza de Aroma

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	3	10	3	4
Juez 2	3	12	4	0
Juez 3	3	13	4	1
Juez 4	3	15	5	0
Juez 5	3	7	2	2
Juez 6	3	13	4	9
Juez 7	3	13	4	12
Juez 8	3	17	6	4
Juez 9	3	4	1	0
Juez 10	3	13	4	6
Juez 11	3	16	5	0
Juez 12	3	19	6	2
Juez 13	3	13	4	1
Juez 14	3	15	5	7
Juez 15	3	9	3	3
Juez 16	3	9	3	4
Juez 17	3	6	2	1
Juez 18	3	13	4	0
Juez 19	3	4	1	0
Juez 20	3	17	6	4
Juez 21	3	14	5	14
Juez 22	3	8	3	0
Juez 23	3	12	4	0
Juez 24	3	14	5	0
Juez 25	3	8	3	4
Juez 26	3	17	6	8

Juez 27	3	14	5	16
Juez 28	3	15	5	7
Juez 29	3	12	4	13
Juez 30	3	7	2	2

Muestra CCC	30	100	3,3	2,6
Muestra DDD	30	125	4,2	5,0
Muestra EEE	30	134	4,5	5,9

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Jueces	151,0	29	5,2	1,3	0,2	1,7
Muestras	20,7	2	10,3	2,5	0,1	3,2
Error	241,3	58	4,2			
Total	413,0	89				

Nota. Elaborado por la autora

Interpretación: Para el atributo aroma, la muestra EEE (Toni) obtuvo la mayor valoración media con 4,5 puntos, seguida de DDD (Chivería) con 4,2 puntos y CCC (Laiteri) con 3,3 puntos. El análisis de varianza no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las muestras. Por tanto, los resultados permiten establecer una referencia del comportamiento sensorial del aroma en las marcas comerciales analizadas.

4. Tabulación de Sabor

Tabla 33. Tabulación de Sabor

Sabor	Muestra CCC	Muestra DDD	Muestra EEE
1	5	7	5
2	3	3	3
3	5	4	3
4	3	5	1
5	1	8	9
6	8	7	5
7	2	5	9
8	5	8	3
9	3	9	3
10	6	7	8
11	7	7	8
12	9	6	5
13	3	2	6

14	8	9	7
15	6	5	9
16	9	7	7
17	8	3	1
18	3	4	2
19	5	9	8
20	5	5	3
21	5	1	5
22	1	2	2
23	4	2	2
24	4	6	3
25	8	9	8
26	6	5	1
27	8	8	9
28	3	8	2
29	7	7	8
30	9	9	9

Nota. Elaborado por la autora

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

Tabla 34. Análisis de Varianza de Sabor

RESUMEN	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Juez 1	3	17	6	1
Juez 2	3	9	3	0
Juez 3	3	12	4	1
Juez 4	3	9	3	4
Juez 5	3	18	6	19
Juez 6	3	20	7	2
Juez 7	3	16	5	12
Juez 8	3	16	5	6
Juez 9	3	15	5	12
Juez 10	3	21	7	1
Juez 11	3	22	7	0
Juez 12	3	20	7	4
Juez 13	3	11	4	4
Juez 14	3	24	8	1
Juez 15	3	20	7	4
Juez 16	3	23	8	1
Juez 17	3	12	4	13
Juez 18	3	9	3	1
Juez 19	3	22	7	4
Juez 20	3	13	4	1
Juez 21	3	11	4	5
Juez 22	3	5	2	0
Juez 23	3	8	3	1

Juez 24	3	13	4	2
Juez 25	3	25	8	0
Juez 26	3	12	4	7
Juez 27	3	25	8	0
Juez 28	3	13	4	10
Juez 29	3	22	7	0
Juez 30	3	27	9	0
Muestra CCC	30	159	5,3	5,8
Muestra DDD	30	177	5,9	5,9
Muestra EEE	30	154	5,1	8,3

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Jueces	345,6	29,0	11,9	2,9	0,0	1,7
Muestras	9,8	2,0	4,9	1,2	0,3	3,2
Error	234,9	58,0	4,1			
Total	590,2	89,0				

Nota. Elaborado por la autora

Interpretación: En cuanto a la calidad general, la muestra EEE (Toni) obtuvo la mayor media con 8,3 puntos, seguida de DDD (Chivería) con 5,9 puntos y CCC (Laiteri) con 5,8 puntos. El valor de F calculado fue inferior al valor crítico de F, por lo que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras comerciales evaluadas.

5. Calidad General

Tabla 35. Tabulación de calidad General

Calidad General	Muestra CCC	Muestra DDD	Muestra EEE
1	5	1	2
2	2	2	2
3	5	5	5
4	5	8	9
5	5	5	2
6	4	6	5
7	2	8	1
8	5	7	9
9	2	1	2

10	7	2	9
11	5	4	9
12	4	5	5
13	1	8	3
14	5	5	9
15	1	5	5
16	6	6	5
17	2	9	2
18	5	6	8
19	8	1	9
20	6	4	3
21	4	5	9
22	5	3	4
23	3	1	3
24	5	5	4
25	8	8	7
26	2	5	2
27	8	9	9
28	6	7	8
29	4	7	9
30	1	1	8

Nota. Elaborado por la autora

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

Tabla 36. Análisis de Varianza de calidad general

RESUMEN	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Juez 1	3	8	3	4
Juez 2	3	6	2	0
Juez 3	3	15	5	0
Juez 4	3	22	7	4
Juez 5	3	12	4	3
Juez 6	3	15	5	1
Juez 7	3	11	4	14
Juez 8	3	21	7	4
Juez 9	3	5	2	0
Juez 10	3	18	6	13
Juez 11	3	18	6	7
Juez 12	3	14	5	0
Juez 13	3	12	4	13
Juez 14	3	19	6	5
Juez 15	3	11	4	5
Juez 16	3	17	6	0
Juez 17	3	13	4	16
Juez 18	3	19	6	2
Juez 19	3	18	6	19

Juez 20	3	13	4	2
Juez 21	3	18	6	7
Juez 22	3	12	4	1
Juez 23	3	7	2	1
Juez 24	3	14	5	0
Juez 25	3	23	8	0
Juez 26	3	9	3	3
Juez 27	3	26	9	0
Juez 28	3	21	7	1
Juez 29	3	20	7	6
Juez 30	3	10	3	16
Muestra CCC	30	131	4,4	4,2
Muestra DDD	30	149	5,0	6,4
Muestra EEE	30	167	5,6	8,6

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Jueces	275,6	29,0	9,5	1,9	0,0	1,7
Muestras	21,6	2,0	10,8	2,2	0,1	3,2
Error	283,7	58,0	4,9			
Total	580,9	89,0				

Nota. Elaborado por la autora

Interpretación: En cuanto a la calidad general, la muestra EEE (Toni) obtuvo la mayor media con **5,6 puntos**, seguida de DDD (Chivería) con **5,0 puntos** y CCC (Laiteri) con **4,4 puntos**. El valor de F calculado fue inferior al valor crítico de F, por lo que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras comerciales evaluadas. Estos resultados permiten establecer una referencia del nivel de aceptación general de yogures disponibles en el mercado.

Discusión del estudio de mercado

Los resultados del estudio de mercado muestran condiciones favorables para la introducción de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia. La existencia de consumidores habituales de yogurt

(60,4 %), el conocimiento de la flor de Jamaica (87 %) y la elevada intención de consumo del producto propuesto (90,7 % entre las categorías “sí, definitivamente” y “probablemente sí”) evidencian un escenario potencialmente favorable para su comercialización. Asimismo, el 54,7 % manifestó disposición a pagar un precio ligeramente superior, lo que permite considerar que una parte importante de los consumidores reconoce un posible valor agregado en una alternativa elaborada con ingredientes naturales.

Discusión de los parámetros nutricionales

Los resultados de los análisis fisicoquímicos muestran que el producto presentó 3,01 % de proteína y 3,05 % de materia grasa, valores que superan los mínimos establecidos por la NTE INEN 2395 para estos parámetros. La humedad obtenida fue de 84,16 %, inferior al límite máximo señalado en el criterio utilizado para la comparación. Por otra parte, el contenido de carbohidratos y energía constituye información relevante para la caracterización nutricional y el etiquetado del producto. En conjunto, estos resultados respaldan la caracterización nutricional del yogurt desarrollado y permiten establecer su correspondencia con los parámetros normativos aplicables.

Discusión del análisis sensorial

Debido a que el yogurt artesanal enriquecido con flor de Jamaica y Stevia no fue incluido entre las muestras evaluadas por el panel sensorial, los resultados obtenidos no permiten afirmar que dicho producto haya presentado aceptación sensorial. En su lugar, la evaluación realizada permitió establecer una referencia del comportamiento sensorial de tres yogures comerciales disponibles en el mercado. Las medias obtenidas para los diferentes atributos permiten identificar las características sensoriales que presentan productos competidores y constituyen información útil para orientar el desarrollo y posterior estandarización del producto propuesto.

Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

3.1 Introducción

La mejora propuesta abarca el diseño de un modelo técnico para la elaboración de un yogurt de forma artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus Sabdariffa*) y endulzado con Stevia. La propuesta surge a raíz de los resultados obtenidos en la investigación, los cuales constataron que, efectivamente, con la incorporación de estos ingredientes se puede obtener un producto con propiedades nutritivas y funcionales que verdaderamente poseen un carácter como alternativa saludable a los yogures convencionales. Por otro lado, la propuesta busca establecer un proceso de elaboración estandarizado que garantice la calidad del producto, ayude a su producción a nivel artesanal y favorezca su futura implementación y venta en el mercado. Para ello, se plantea una formulación definida, un proceso de producción controlado, parámetros de calidad, estrategias de implementación y una evaluación de su viabilidad técnica y económica.

3.2 Objetivo de la propuesta

3.2.1 Objetivo General

- Diseñar una propuesta técnica para la elaboración de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus Sabdariffa*) y endulzado con Stevia, con el fin de estandarizar su proceso de producción.

3.3 Desarrollo de la propuesta

3.3.1 Estandarización de las etapas del proceso productivo

Para una producción industrial se propone diseñar un método de trabajo fijo para cada etapa de producción. Esto significa controlar muy bien factores clave como los minutos y la temperatura al pasteurizar la leche, el enfriamiento rápido y el tiempo exacto que pasa por el yogurt en el proceso de fermentación.

Al asegurar estos pasos se logra que la textura sea firme, que el sabor no cambie entre una producción y otra y sobre todo que las bacterias prebióticas del yogurt sigan vivas a pesar de la acidez natural que aporta la flor de Jamaica para lograr esto en el día a día, se propone crear guías de trabajo y hojas de registro escritas donde se anoten las cantidades exactas de los insumos, los tiempos de procesamientos y las reglas de BPM para guardar el producto terminado en refrigeración

3.3.2 Implementación de controles de calidad y pruebas analíticas

Con el fin de garantizar que el yogurt sea seguro para el público y que de verdad ofrezca un beneficio nutricional, se plantea un plan de revisiones continuas dividido en tres partes. Primero, se harán pruebas de laboratorio para verificar la cantidad de proteínas, grasas y carbohidratos, asegurando que el extracto vegetal no altere los nutrientes básicos del lácteo.

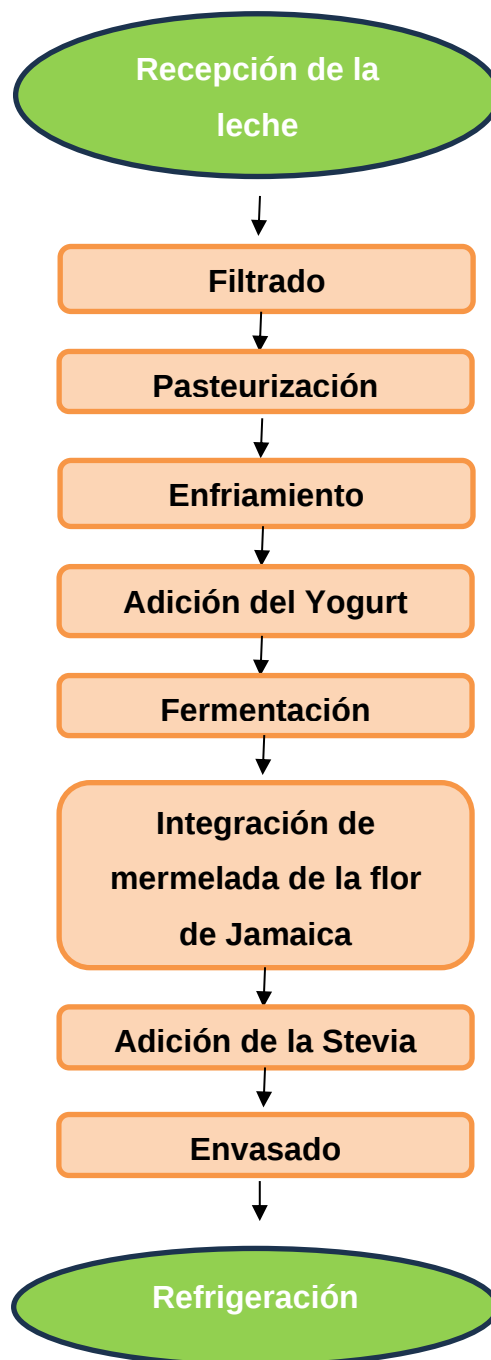
Segundo se realizarán análisis microbiológicos para estar completamente seguros de que el área de envasado este limpia y el producto libre de bacterias dañinas. Por último, se organizarán pruebas de degustación periódicas para evaluar como percibe la gente el color que da la Jamaica, el nivel del dulce de la Stevia y la consistencia general del yogurt, lo que servirá para corregir cualquier detalle en la receta antes de sacarlo a la venta.

Tabla 37. Parámetros de las pruebas de laboratorio

Parámetro	Grasa	Requisito NTE INEN 2395. Mínimo 2,5%
Parámetro	Carbohidratos	Requisito NTE INEN 1334-2. Declaración obligatoria (Por diferencia)
Parámetro	Humedad	Requisito Codex Stan 243-2003. Máximo 88,50%
Parámetro	Energía	Requisitos NTE INEN 1334-2. Cálculo y declaración obligatoria
Parámetro	Proteína Total	Requisito NTE INEN 2395. Mínimo 2,7%

3.3.3 Diagrama de flujo del proceso productivo

Con el propósito de estandarizar el proceso de elaboración del yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia se propone el siguiente diagrama de flujo, el cual describe de manera secuencial cada una de las operaciones necesarias para obtener un producto de calidad, garantizando el cumplimiento de las condiciones de higiene, inocuidad y control durante la producción.



3.4 Factibilidad Técnica y Económica

La propuesta presenta factibilidad técnica debido a que las materias primas necesarias para la elaboración del yogurt se encuentran disponibles en el mercado nacional y el proceso de producción puede desarrollarse utilizando equipos de fácil acceso. Desde un enfoque funcional el método de elaboración es simple y se puede realizar en un microemprendimiento dedicado a la producción de alimentos artesanales a la vez que garantiza el cumplimiento de los parámetros de calidad. Por otro lado, desde el óptimo económico la propuesta resulta factible en tanto que hacer yogurt no es necesario hacer grandes inversiones en equipos e infraestructuras y el uso de ingredientes naturales como la flor de Jamaica y la Stevia le otorgan un valor agregado al producto final, aumentando su potencial aceptación y comercialización en torno a la oferta de alimentos saludables.

3.5 Estrategias de comercialización

Para favorecer la aceptación del producto, se propone comercializar el yogurt artesanal en presentaciones individuales y familiares con una etiqueta que destaque sus propiedades nutricionales y funcionales. Su distribución puede realizarse en tiendas, supermercados, ferias locales y emprendimientos dedicados a la venta de alimentos saludables. Como estrategia de promoción, se recomienda utilizar redes sociales, realizar degustaciones y desarrollar campañas informativas que resalten los beneficios del consumo de un yogurt enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia.

3.6 Beneficios de la Propuesta

La propuesta presenta una serie de beneficios que contribuyen a mejorar la calidad nutricional, funcional y comercial del yogurt artesanal, favoreciendo además el uso de ingredientes naturales y el desarrollo de un producto innovador para el mercado.

- **Incrementar el valor nutricional del yogurt:** Significa mejorar la composición nutricional del producto aportando una mayor cantidad de nutrientes beneficiosos para el consumidor.

- **Incorporar antioxidantes naturales:** Consiste en añadir ingredientes de origen natural que contiene compuestos antioxidantes, los cuales ayudan a proteger las células del organismo frente al daño causado por los radicales libres
- **Reducir el contenido de azúcar:** Significa disminuir la cantidad de azúcar añadida al yogurt para obtener un producto con menor aporte de azúcares, sin afectar sus características principales.
- **Favorecer hábitos de alimentación saludables:** Se refiere a ofrecer una alternativa que incentive el consumo de alimentos con mejores características nutricionales, contribuyendo a una dieta equilibrada.
- **Promover e uso de materias primas naturales:** Consiste en utilizar ingredientes de origen natural en lugar de aditivos o colorantes artificiales manteniendo la calidad e inocuidad del producto.
- **Generar un producto innovador dentro del mercado artesanal:** Significa desarrollar un yogurt con características diferenciadoras, como nuevos ingredientes o mayores beneficios nutricionales, que le permitan destacar frente a otros productos artesanales.

Conclusiones

Una vez culminada la presente investigación sobre la elaboración de un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y endulzado con Stevia, se establecen las siguientes conclusiones:

Se logró desarrollar un yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia, mediante un proceso que incluyó la recepción y filtración de la leche, pasteurización, enfriamiento, inoculación, fermentación, incorporación de la preparación de flor de Jamaica, adición de Stevia, envasado y almacenamiento en refrigeración. La aplicación de estas etapas permitió obtener un producto con características físicas, nutricionales y sensoriales adecuadas.

La incorporación de la flor de Jamaica y la Stevia permitió obtener una alternativa diferenciada frente al yogurt convencional. La flor de Jamaica aporta compuestos bioactivos y pigmentos naturales, mientras que la Stevia fue utilizada como edulcorante de origen natural para reducir la dependencia del azúcar convencional. De esta manera, ambos ingredientes aportan características diferenciadoras al producto desarrollado.

Los análisis de laboratorio permitieron caracterizar nutricionalmente el yogurt elaborado. El producto presentó un contenido de proteína de 3,01 %, superior al mínimo de 2,7 % establecido para leches fermentadas en la NTE INEN 2395, mientras que el contenido de materia grasa fue de 3,05 %, superior al mínimo indicado de 2,5 %. Asimismo, presentó 84,16 % de humedad, valor que se encuentra dentro del límite de referencia considerado en el estudio. Estos resultados permiten establecer que la formulación desarrollada presenta características nutricionales compatibles con los parámetros considerados para el producto.

La encuesta aplicada a 384 personas de la ciudad de Manta evidenció una respuesta favorable hacia el producto propuesto. El 87 % de los encuestados manifestó conocer la flor de Jamaica y el 59 % indicó que definitivamente consumiría un yogurt elaborado con su extracto, mientras que un 31 % señaló

que probablemente lo consumiría. Los datos obtenidos evidencian cierto nivel de interés hacia una opción de yogurt elaborado con ingredientes distintos. Los datos correspondientes a la intención de compra muestran un potencial de aceptación comercial del producto. El 55 % de los encuestados se ñala que estaría dispuesto a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt de manera artesanal, elaborado con extracto de flor de Jamaica y Stevia. Esta situación permite considerar que existe un segmento de consumidores dispuestos a pagar por las características diferenciadoras del producto, aunque esto también manifiesta que el precio es un aspecto que hay que considerar dentro de la propia estrategia de comercialización.

El análisis sensorial permitió obtener comparaciones de características de apariencia, textura, aroma, sabor y calidad general entre las muestras evaluadas. Los resultados del análisis de varianza mostraron que, para todos los atributos analizados, los valores de F calculados para las muestras fueron inferiores a los valores críticos establecidos, por lo que no se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre las muestras comerciales evaluadas en las condiciones del ensayo. Este hecho permite considerar que el producto desarrollado presenta características sensoriales comparables atendiendo al cuadro de evaluación realizado.

La propuesta de mejora que se llevó a cabo brindó la oportunidad de sentar las bases de la estandarización del proceso de producción, con el control de las cantidades de materia, de temperaturas, de tiempos de procesos, de condiciones de higiene, de almacenamiento y de controles de las calidades. Todo esto permitirá generar un producto más homogéneo y facilitar la futura práctica de la producción en pequeña escala a modo de venta informal o de emprendimiento. En líneas generales, el yogurt artesanal enriquecido con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia se presenta como una alternativa de proyección dentro del mercado de los alimentos diferenciados, y esto se debe a la combinación de ingredientes de origen natural, sus características nutricionales, la aceptación evidente por parte de los consumidores y los resultados que se han obtenido en la evaluación sensorial. Sin embargo, para una futura comercialización a gran escala será necesario completar este estudio con la

realización de análisis microbiológicos, evaluación de vida útil, determinaciones de costos y cumplimiento de los requisitos de etiquetado y de comercialización.

Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones presentadas se recomienda:

- Continuar investigando nuevas formulaciones del yogurt artesanal utilizando diferentes concentraciones de extracto de flor de Jamaica y Stevia con el propósito de optimizar sus características nutricionales, sensoriales y funcionales.
- Realizar estudios complementarios relacionados con la vida útil establecida microbiológica y capacidad antioxidante del producto con el fin de fortalecer la información técnica necesaria para su producción y comercialización
- Implementar controles de calidad durante todas las etapas del proceso de elaboración garantizando el cumplimiento de las normas técnicas ecuatorianas y las buenas prácticas de manufactura para asegurar la inocuidad del producto.
- Promover el uso de ingredientes naturales como la flor de Jamaica y la Stevia en el desarrollo de nuevos alimentos funcionales, incentivando la innovación dentro de la industria alimentaria y el aprovechamiento de materias primas de origen vegetal.
- Fomentar la producción y comercialización del yogurt artesanal enriquecido con flor de Jamaica y Stevia, considerando la aceptación obtenida por los consumidores y la creciente demanda de productos saludables con menor contenido de azúcar y mayor valor nutricional.

Bibliografía

- Abásolo, E. (2023). *Metodología de la Investigación Científica en Derecho Principios, Criterios, Técnicas*. Madrid , España : Dykinson. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_cient/ItXwEAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=METODOLOGIA+DE+LA+INVESTIGACION+ENFOQUE+CUALITATIVO&pg=PA128&printsec=frontcover
- Aktypis, A., Tsakalidou, E., & Manolopoulou, E. (Octubre de 2023). *Yogurt y salud*. Academic Press. Obtenido de ScienceDirect Topics in Agricultural and Biological Sciences: <https://www.sciencedirect.com/science/chapter/edited-volume/abs/pii/B9780128238110000018>
- ARCSA. (11 de Mayo de 2015). *normativa técnica sanitaria para alimentos procesados*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2025, de Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria Web site: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/ARCSA-DE-067-2015-GGG_Alimentos-Procesados_incluye-RESOL-019-y-010-2.pdf
- Bankole, A., Irondi, E., Awoyale, W., & Ajani, E. (30 de Octubre de 2023). Application of natural and modified additives in yogurt formulation: types, production, and rheological and nutraceutical benefits. *Frontiers in Nutrition*. Recuperado el 10 de Octubre de 2025, de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10646222/>
- Buendía, M. (2015). *Elaboracion, produccion y comercialización de derivados lácteos*. Lima, Perú: MACRO. Recuperado el 30 de Octubre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/DERIVADOS_LACTEOS/Q74tDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=YOGUR+natural&pg=SA4-PA3&printsec=frontcover
- Buendía, M. (2015). *Elaboración, producción y comercializacion de derivados lácteos* (Primera ed.). Perú : MACRO. Obtenido de

https://www.google.com.ec/books/edition/DERIVADOS_LACTEOS/Q74tDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=valor+nutricional+del+yogurt&pg=SA4-PA5&printsec=frontcover

COA. (12 de Abril de 2017). *Ministerio de Ambiente y Energía*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2025, de Código Orgánico del Ambiente: <https://sustanciasyresiduos.ambiente.gob.ec/producto/codigo-organico-del-ambiente/>

CODEX ALIMENTARIUS. (2024). *NORMA PARA LECHEs FERMANTADAS CXS 243-2003*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de Food and Agriculture Organization Web site: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B243-2003%252FCXS_243s.pdf

Codex Alimentarius. (Marzo de 2024). *Norma para leches fermentadas (CXS 243-2003)*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de fAO/OMS Codex Alimentarius Web site: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B243-2003%252FCXS_243s.pdf&utm_source=chatgpt.com

Comision del Codex Alimentarius. (2024). *Norma para leches fermentadas (CXS 243-2003)*. Obtenido de Organizacion de las Naciones Unidad para la Alimentacion y la Agricultura (FAO) Web site : https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B243-2003%252FCXS_243s.pdf

Cruz, Y. (2025). Elaboración de Yogurt bebible de vainilla francesa enriquecida con harina de Hoja de Coca (*Erythroxylum Coca*) edulcorado con Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*), 2023. *[Tesis de Pregrado]*. Lima, Perú:

Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "De las Fuerzas Armadas". Obtenido de <http://repositorio.iestpffaa.edu.pe/handle/IESTPFFAA/141>

- Delgado, C. (2015). *Limpiando las arterias de su corazón*. Bogotá, Colombia : Penguin Random House. Recuperado el 11 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Limpiando_las_arterias_de_su_coraz%C3%B3n/hoY8DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+el+Kumis&pg=PT125&printsec=frontcover
- Diez, C. (2023). *Leche, fermento y vida*. DEBATE. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Leche_fermento_y_vida/XkvVEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=leche+fermentada&pg=PT431&printsec=frontcover
- Gállego, J. (2015). *Estevia, dulce medicina* (Primera ed.). Barcelona, España: RBA Libros, S.A. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Estevia_dulce_medicina/BUDODwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=COMPOSICION+DE+LA+STEVIA&pg=PT22&printsec=frontcover
- Gil, Á. (2010). *Tratado de Nutrición* (Segunda ed.). Editorial Médica panamericana S.A. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Tratado_de_Nutrici%C3%B3n/hcwBJ0FNvqYC?hl=es&gbpv=1&dq=COMPOSICION+DE+LA+STEVIA&pg=PA320&printsec=frontcover
- Gil, Á. (2010). *Tratado de Nutricion Tomo II Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos*. (Segunda ed.). (M. Ruiz, Ed.) EDITORIAL MEDICA panamericana S.A . Recuperado el 30 de Octubre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Tratado_de_Nutrici%C3%B3n/hcwBJ0FNvqYC?hl=es&gbpv=1&dq=tipos+de+yogurt&pg=PA19&printsec=frontcover

- Gómez, J. (08 de Agosto de 2022). Evaluación de la calidad del yogurt saborizado con diferentes cultivares. *[Tesis de Pregrado]*. El Carmen, Manabí, Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5168/1/ULEAM-AGRO-0267.PDF>
- Green, A. (2007). *EL LIBRO de las ESPECIAS HIERVAS AROMÁTICAS Y ESPECIAS*. Barcelona, España: BONVIVANT ROBINBOOK. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/El_Libro_de_Las_Especias/u_H8R3fdi8IC?hl=es&gbpv=1&dq=Flor+de+jamaica&pg=PA55&printsec=frontcover
- Harald, T. (2014). *Kefir para el placer, la belleza y el bienestar*. Australia: Phree Books. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Kefir/FVYaKghC_pkC?hl=es&gbpv=1&dq=KEFIR&pg=PA9&printsec=frontcover
- Hernández, A. (04 de Junio de 2016). *Microbioogía Industrial*. EDITORIAL UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA. Recuperado el 30 de Octubre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Microbiolog%C3%ADa_Industrial/KFq4oEQjdEC?hl=es&gbpv=1&dq=DEFINICION+DE+YOGURT&pg=PA66&printsec=frontcover
- Herrera, J. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAND DE MARKETING DEPORTIVO PARA EL EQUIPO DELFIN SPORTING CLUB DE AL CIUDAD DE MANTA EN EL PERIODO 2012-2013* (Primera ed.). Área de Innovación y Desarrollo, S.L. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/IMPLEMENTACI%C3%93N_DE_UN_PLAN_DE_MARKETING/3uIFDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=qu+e+es+modalidad+basica+de+investigacion+bibliografica&pg=PA27&printsec=frontcover
- Hunter, B. (1982). *Yogur y Kéfir y demás cultivos en leche*. VidaNatural. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de

https://www.google.com.ec/books/edition/La_reflexolog%C3%ADa/Uy8-XsgeMcgC?hl=es&gbpv=1&dq=YOGURT+CON+SABOR&pg=PA57&printsec=frontcover

- Ibalut, L. (2021). Evaluación de la capacidad antioxidante de un yogur endulzado con Stevia Rebaudiana Y Tropaeolum Tuberosum “Mashua Púrpura” como colorante. *[Tesis de pregrado]*. Huacho, Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Obtenido de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6415>
- INEC. (Enero de 2022). *Encuesta de Producción Agropecuaria Continua*. Recuperado el 28 de Octubre de 2025, de INEC Web site: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEN. (2013). *Normas Técnicas INEN*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2025, de Normalización 2025 Web site: <https://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/>
- Jara, G., & Llumiquinga, G. (26 de Noviembre de 2024). Elaboración de yogur de mora con adición de colorantes naturales extraídos de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L) y Ataco (Amaranthus hybridus L). *Tesis de Pregrado*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca . Obtenido de <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ad1fe2bf-ecd6-4ca5-9380-61a8470c648b/content>
- Jimenez, L. R., Romero, N., & Uvidia, J. (19 de Enero de 2025). Evaluación de los compuestos bioactivos de Hibiscus sabdariffa (Jamaica) producida en la amazonia ecuatorianaEvaluation of bioactive compounds from Hibiscus sabdariffa (Jamaica) produced in the Ecuadorian Amazon. *Sapiens Internacional Multidisciplinary Journal*. Recuperado el 10 de Octubre de 2025, de https://www.researchgate.net/publication/389865516_Evaluacion_de_los_compuestos_bioactivos_de_Hibiscus_sabdariffa_Jamaica_producida_en_la_amazonia_ecuatorianaEvaluation_of_bioactive_compounds_from_Hibiscus_sabdariffa_Jamaica_produced_in_the_Ecuadorian

- Ley Organica de Defensa del Consumidor. (10 de Julio de 2000). *Ley Orgánica de Defensa del Consumidor (Ley N°. 2000-21)*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2025, de Defensoría del Pueblo Web site: <https://www.dpe.gob.ec/wp-content/dpetransparencia2012/literala/BaseLegalQueRigeLaInstitucion/LeyOrganicadelConsumidor.pdf>
- Lluís, S., & Javier, A. (2006). *Nutrición y Salud Pública Métodos, Bases Científicas y Aplicaciones* (Segunda ed.). MASSON S.A. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Nutrici%C3%B3n_y_salud_p%C3%BAblica/LVk80_G_QegC?hl=es&gbpv=1&dq=valor+nutricional+del+yogurt&pg=PA46&printsec=frontcover
- Máñez, C., & Carreira, M. (2017). *Los 10 super alimentos VERDADEROS* (Primera ed.). Barcelona, España: Urano, S.A.U. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Los_10_superalimentos_verdaderos/_5nQEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Composicion+del+yogurt&pg=PA136&printsec=frontcover
- Mariano, G., Rodolfo, Q., & Agustín, L. (22 de Octubre de 2004). *Biotecnología Alimentaria*. (G. Mariano, Ed.) MÉXICO: Editorial Limusa, S.A. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de Clasificación del yogurt: tipos, procesos y preferencias del consumidor.: https://www.google.com.ec/books/edition/Biotecnolog%C3%ADa_alimentaria/2ctdvBnTa18C?hl=es&gbpv=1&dq=tipos+de+yogurt&pg=PA167&printsec=frontcover
- Méndez, C. (2020). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS EMPRESARIALES* (Quinta ed.). Bogotá, Colombia : alphaeditorial . Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/pc16EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Metodologia+d

ela+investigacion+Procesamiento+de+la+informacion&pg=PA168&printsec=frontcover

Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador . (25 de Enero de 2021). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2025, de Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador Web site : https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Ministerio de Salud. (01 de Febrero de 2024). *Usos y seguridad de la flor de Jamaica*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de Centro Nacional de Documentación e Información de Medicamentos Web site: https://bvccenadim.digemid.minsa.gob.pe/files/Ficha_Flor_de_Jamaica_2024.pdf

Ministerio de Salud Pública. (12 de Mayo de 2016). *Código Orgánico de Salud*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2025, de Ministerio de Salud Pública Web site: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/11/RD_248332rivas_248332_355600.pdf

Mora, J. (2023). *Principios básicos de metodología de la investigación científica (Parte I)*. Manta, Manabí , Ecuador : Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Obtenido de https://libros.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2024/09/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-mora.pdf?utm_source=chatgpt.com

Nieto, J. (2025). *Los pilares del buen vivir* (Primera ed.). Colombia: Buda Soluciones Gráficas. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Los_pilares_del_buen_vivir/52Z4EQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=COMPOSICION+DEL+YOGURT+GRIEGO&pg=PA405&printsec=frontcover

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (Cuarta ed.). Bogotá , Colombia : Ediciones de la U . Obtenido de

https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_cuanti/VzOjDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=METODOLOGIA+DE+LA+INVESTIGACION+ENFOQUE+CUANTITATIVO&pg=PA97&printsec=frontcover

ONU. (24 de Mayo de 2022). *Objetivo de desarrollo sostenible*. Recuperado el 06 de Noviembre de 2025, de ONU Web site: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ortega, J. (2023). Evaluación de la calidad del yogur con diferente concentración de pulpa de zapallo. *[Tesis de pregrado]*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ORTEGA%20BRIONES%20JASSON%20EDUARDO.pdf>

Peguero, I. (2020). *PLANTAS MEDICINALES PODEROSAS*. Independently Published. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Plantas_Medicinales_Poderosas/MuJ8EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=COMPOSICION+DE+LA+STEVIA&pg=PA151&printsec=frontcover

Pluma Digital. (2025). *Del Rancho a tu Mesa: Guía Completa para Hacer Quesos Artesanales en Casa*. Pluma Digital. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Del_Rancho_a_tu_Mesa_Gu%C3%ADa_Completa_para/HtlSEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=PROCESO+DE+YOGUR+GRIEGO&pg=PT146&printsec=frontcover

Ragab, E., Zhang, S., Korma, S., Buniowska-Olejniki, M., & Nasser, S. (2023). Physicochemical and Rheological Properties of Stirred Yoghurt during Storage Induced from High-Intensity Thermosonicated Goat and Cow Milk. *Trends in the Development and Use of Fermented Dairy Products*). Recuperado el 10 de Octubre de 2025, de <https://www.mdpi.com/2311-5637/9/1/42>

- Ranjan, S. (Agosto de 2019). *ReaearchGate*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de Hibiscus sabdariffa: https://www.researchgate.net/publication/335516779_Hibiscus_sabdariffa_-Roselle
- Rebollo, P., & Ábalos, E. (2022). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN/RECOPILACIÓN* (Primera ed.). Buenos Aires , Argentina : AUTORES DE ARGENTINA . Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Recopi/vbWHEAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=METODOLOGIA+DE+LA+INVESTIGACION++explicativo&pg=PT44&printsec=frontcover
- Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. México : Klik Soluciones Educativas S.A. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/x9s6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=METODOLOGIA+DE+LA+INVESTIGACION+exploratoria&pg=PA24&printsec=frontcover
- Rojas, E. (s.f.). *EL USUARIO DE LA INFORMACIÓN*. Euned . Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Usuario_de_la_Informaci%C3%B3n_El/qc0vF5RusWwC?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+tecnica+de+recoleccion+de+datos&pg=PA128&printsec=frontcover
- Rojas, Y., & Vergara, A. (16 de 08 de 2022). Elaboración de yogur batido con extracto de quinua roja para elevar su capacidad antioxidante y valor nutricional. *[Tesis de pregrado]*. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10596>
- Santiago, L. (2021). *Stevia conocimiento propiedad intelectual y acumulación de capital*. Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/189040?page=31>

- Valderrama, J. (2001). *Información Tecnológica* (Vol. 12). Santiago, Chile : Centro de Información Tecnológica. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=xRgv4SWDKhMC&pg=PA36&dq=yogurt+natural&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiT-pOSlcyQAxXbRTABHS5tBs84HhDoAXoECAYQAw#v=onepage&q=yogurt%20natural&f=false>
- Vallecillo, M. d., & Gómez, E. (2004). *Cultivo de Rosa de Jamaica*. IICA. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Cultivo_de_la_Rosa_de_Jamaica_Hibiscus_S/G6oqAAAAYAAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Requerimientos+de+cultivo+de+la+flor+de+jamaica+en+Ecuador&printsec=frontcover
- Velarde, F., Machuca, M., & Flores, E. (2012). *El cultivo de Jamaica en Nayarit* (Segunda ed.). México: Universidad Autónoma de Nayarit. Recuperado el 01 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/El_cultivo_de_Jamaica_en_Nayarit/KdYBfFe7rDYC?hl=es&gbpv=1&dq=Flor+de+jamaica&pg=PR4&printsec=frontcover
- Zuleta, A. (2004). *Mitos y realidades de los alimentos lo que usted siempre creyó saber y nunca puso en duda*. Colombia : Norma S.A. Recuperado el 11 de Noviembre de 2025, de https://www.google.com.ec/books/edition/Mitos_y_realidades_de_los_alimentos/3cRp2zjdYtkC?hl=es&gbpv=1&dq=que+es+el+Kumis&pg=PA42&printsec=frontcover

Anexos

Encuesta sobre hábitos de consumo y aceptación de u yogurt artesanal con extracto de flor de Jamaica y Stevia.

Esta encuesta es anónima y tiene como objetivo conocer tus preferencias y hábitos de consumo de yogurt. Marca la opción que mejor represente tu opinión. Agradecemos su participación y sus valiosas aportaciones, que han sido cruciales para el desarrollo de esta investigación.

Marque con una x la respuesta de su preferencia

1. Seleccione su género
 - ☐ Femenino
 - ☐ Masculino
 - ☐ Otros

2. Edad.

3. ¿Usted consume yogurt?
 - ☐ Si
 - ☐ No

4. ¿Qué lo motiva a consumir yogurt?
 - ☐ Recomendación medica
 - ☐ Conservar el físico y/o salud
 - ☐ Porque es complemento de sus alimentos
 - ☐ Por costumbre
 - ☐ Otro

5. ¿Qué tipo de yogurt consume con más frecuencia?
 - ☐ Light
 - ☐ Con trozos de fruta
 - ☐ Textura liquida
 - ☐ Textura consistente

- Le es indiferente

6. Indique el nivel de importancia que le otorga a los siguientes aspectos al momento de elegir un yogurt

Marca solo un ovalo por fila

	No es importante	Poco importante	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
Precio	☐	☐	☐	☐	☐
Sabor	☐	☐	☐	☐	☐
Valor	☐	☐	☐	☐	☐
nutricional					
Marca	☐	☐	☐	☐	☐

7. ¿Cuál es su marca favorita de yogurt?

- Toni
- Chivería
- Alpina
- El Ranchito
- Miraflores

8. ¿Conoce usted la flor de Jamaica?

- Si
- No

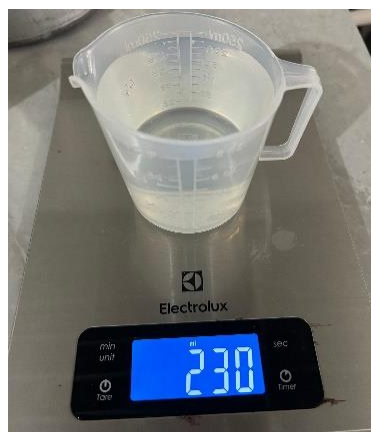
9. ¿Estaría dispuesto (a) a consumir un yogurt elaborado con extracto de flor de Jamaica considerando que esta planta contiene antioxidantes naturales, vitamina, etc.

- Sí, definitivamente lo consumiría
- Probablemente, sí
- No estoy seguro/a
- Probablemente, No

- No lo consumiría

10. ¿Estaría dispuesto (a) a pagar un precio ligeramente mayor por un yogurt artesanal elaborado con extracto de flor de Jamaica y endulzado con Stevia?

- Si
- No
- Depende del precio





INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/65994

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: CONFORME CARRANZA EIMY DENNIS
 ATENCIÓN: CONFORME CARRANZA EIMY DENNIS
 DIRECCIÓN: COSTA AZUL-MANTA
 ESPECIE: N/A.
 TIPO ENVASE: BOTELLA DE VIDRIO.
 No. CAJAS: N/A.
 UNIDADES/PESO: 1 MUESTRA (1 UNID. DE 1 LITRO)
 MARCA: N/A.
 PAIS DE DESTINO: N/A.
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: YOGURT CON EXTRACTO DE JAMAICA Y ENDULZADO CON STEVIA

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: 9/2/2026 0:00:00
 FECHA DE INGRESO: 9/2/2026 0:00:00
 FECHA INICIO ENSAYO: 9/2/2026 0:00:00
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 23/2/2026 0:00:00
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 25/2/2026 9:39:30
 FACTURA: N/A.
 ORDEN: 65994
 TIPO PRODUCTO: ALIMENTO

PARÁMETRO	LOTE	RESULTADOS	UNIDAD	LOQ	LOD	U+	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
							Mín	Máx	
Azúcares Totales*	N/A.	7,6	%	-	-	-	-	-	PEE/CESECCA/CR/02 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023; 932.14c
Carbohidratos*		7,92	%	-	-	-	-	-	Calculos
Cenizas*		1,86	%	-	-	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/09 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023; 938.08; 900.02 NTE INEN 467:1980 ; AACC 08-12, Ed. 1999
Energía*		71,17	kCal/g	-	-	-	-	-	Calculos
Humedad*		84,16	%	-	-	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/12 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023; 934.01
Materia Grasa*		3,05	%	-	-	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/04 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023; 2003.06 NTE INEN 466:1980
Proteína total*		3,01	%	-	-	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 22, 2023; 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
 Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.
 Nota 3: Para la declaración de conformidad se considerará el resultado con el intervalo de incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
 Nota 4: Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlos a través de la página web: www.uleam-epcc.gov.ec o al correo electrónico: cececca@uleam-epcc.gov.ec
 Nota 5: El Laboratorio CE.SE.C.A mantiene un Sistema de Gestión bajo la normativa NTE INEN ISO/IEC 17025:2108, con acreditación ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano N° SAE LEN 08-004.
 Nota 6: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.