

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Excelencia que trasciende

DELVALLE
GRUPO EDUCATIVO

Desarrollo de un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de un postre de almendra con probióticos

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por

Manuel Antonio Pineda Clavería

para optar por el grado académico de Licenciado en Food Business and Marketing

Guatemala

2024

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Desarrollo de un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de un postre de almendra con probióticos

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por

Manuel Antonio Pineda Clavería

para optar por el grado académico de Licenciado en Food Business and Marketing

Guatemala

2024

Vo. Bo.:



(F) _____

Lic. Gustavo Ricardo Aldana Ayala

Tribunal Examinador:



(F) _____

Lic. Gustavo Ricardo Aldana Ayala



(F) _____

Licda. Ana Silvia Colmenares de Ruiz.



(F) _____

Licda. Ana Alicia Paz

Fecha de aprobación: Guatemala 5 de diciembre del 2024.

PREFACIO

Agradezco a Dios Padre, Hijo y Espíritu Santo por la vida y por darme una excelente familia y oportunidades, y a la Santísima Virgen María, por sus intercesiones.

A mis padres, Antonio Pineda Zelaya y María Mercedes Clavería, por ser mi apoyo y soporte en las decisiones más importantes de mi vida y por haberme inculcado la resiliencia y calma en los momentos difíciles de la vida.

A mi hermana, Lourdes María Pineda Clavería, por ser tan detallista y apoyarme incondicionalmente a lo largo de mi vida.

A mis abuelos, Darío Antonio Pineda, Clara Luz Zelaya, Manuel Clavería y Hortensia Castañeda, por haber sido tan especiales en una etapa muy temprana en mi vida, donde siempre me cuidaron de niño y me dieron los mejores consejos de la vida.

A mis tíos, Olga Clavería, Karen Pineda, Darío Pineda, Gladis Carranza, por ser tan unidos conmigo y lo que me han cuidado.

A mi asesor y terna, por su esfuerzo, apoyo y dedicación a lo largo de mi trabajo de graduación.

CONTENIDO

RESUMEN.....	XV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	3
A. Industria lechera en Guatemala.....	3
B. Cadena de valor de la industria láctea en Guatemala	4
C. Descripción de la empresa.....	5
D. Información de mercado alimenticio en Guatemala.....	6
E. Mercado global para los alimentos funcionales	7
F. Mercado global de alimentos probióticos	8
G El consumidor de alimentos probióticos.....	8
H Barreras para el consumo de productos probióticos de origen lácteo	9
I. Mercado global de alternativas a productos lácteos con probióticos.....	10
J. Información del tamaño de mercado de postres veganos fermentados	11
K. Participación de mercado del postre fermentado vegano por segmento.....	12
L. Perspectiva sobre el sabor.....	13
M. Información sobre el canal de distribución	13
N. Tendencias del mercado de postre fermentado vegetal en EE.UU	14
O. Tendencias del mercado del postre fermentado vegetal en Europa.....	15
III. MARCO TEÓRICO	11
A. Alimentos funcionales.....	17
B. Probióticos	17
C. Bebidas de origen vegetal.....	18
D. Beneficios de los alimentos probióticos	18
E. Intolerancia a la lactosa.....	18
F. Almendra	19

G. Valor nutricional	20
H. Bebida de almendras.....	21
I. Mercado de las bebidas de almendra.....	22
J. Postre fermentado tipo yogur	23
K. Cultivos lácteos	24
L. Yogur	25
M. Producción de yogur	26
N. Estudio de mercado.....	27
O. <i>Target group</i>	28
P. Estudio de tendencias	29
Q. Encuestas	29
R. Análisis de aceptabilidad	29
S. Prototipo	30
T. Etiquetado	30
U. Perfil del cliente	30
V. Niveles socioeconómicos	32
W. Demanda	33
X. <i>Business Model Canva</i>	33
Y. Diseño de planta.....	34
Z. Estudio de resultados.....	36
IV. JUSTIFICACIÓN	42
V. OBJETIVOS.....	44
A. General	44
B. Específicos.....	44
VI. METODOLOGÍA.....	45
A. Estudio de tendencia	45

B. Investigación de mercado	45
C. Encuesta.....	45
D. Tamaño de mercado	47
E. Perfil del cliente	47
F. Definición del producto inicial y final	48
G. Interacción del proceso: tabla resumen, diagrama del proceso y formulaciones	49
H. Análisis sensorial.....	50
I. Calculo del valor nutricional	50
J. Presentación del producto	53
K. Etiqueta final	53
L. Planificación de producción para un periodo de cinco años	53
M. Modelo de negocios	54
N. Estados de resultados	55
O. Flujo de efectivo.....	55
P. Punto de equilibrio.....	56
Q. TIR.....	56
R. VAN.....	57
S. ROI.....	58
T. <i>Payback</i>	58
U. Escenarios.....	59
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
VIII. CONCLUSIONES	130
IX. RECOMENDACIONES.....	142
X. REFERENCIAS	143
XI. ANEXOS.....	148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Participación en los ingresos de los alimentos orgánicos	7
Figura 2. Intolerancia a la lactosa por países.....	9
Figura 3. Alimentos probióticos no lácteos disponibles comercialmente	11
Figura 4. Mercado de postre vegano fermentado para un mercado asiático	12
Figura 5. Mercado global del postre vegano fermentado	13
Figura 6. Participación del canal de distribución del postre vegano fermentado.....	14
Figura 7. Mapa de posicionamiento postres veganos fermentados vs yogur de origen animal mercado estadounidense.....	15
Figura 8. Comparativa de precios de postre vegano fermentado vrs yogur	16
Figura 9. Estructura química de la lactosa.....	19
Figura 10. Perfil del cliente.	32
Figura 11. Business Model Canvas	34
Figura 12. Estados de resultados	36
Figura 13. Punto de equilibrio	40
Figura 14. Frecuencias de consumo de yogur	61
Figura 15. Tipo de yogur más consumido	61
Figura 16. Características de preferencia en un yogur	62
Figura 17. Disposición de compra en base al nivel socioeconómico	63
Figura 18. Disposición de compra en base al nivel socioeconómico	64
Figura 19. Características esperadas.....	64
Figura 20. Sabores de un postre vegano fermentado.....	67
Figura 21. Preferencia de prestación	66
Figura 22. Preferencia de punto de venta	66
Figura 23. Perfil del cliente	67
Figura 24. Diagrama del proceso.....	75
Figura 25. Representación gráfica de la secuencia del proceso	76
Figura 26. Representación gráfica de los atributos del postre vegano fermentado sabor frutos del Bosque.....	84

Figura 27. Representación gráfica de los atributos del postre vegano fermentado sabor naranja.....	85
Figura 28. Representación gráfica de los atributos del postre vegano fermentado sabor fresa.....	87
Figura 29. Disposición de compra del postre vegano de naranja.....	87
Figura 30. Disposición de compra del postre vegano con frutos del bosque.....	88
Figura 31. Disposición de compra del postre vegano de fresa.....	88
Figura 32. Etiqueta del producto.....	94
Figura 33. Diagramas de explosión de materiales.....	96
Figura 34. Modelo de negocio B2B.....	97
Figura 35. Plan de distribución de áreas.....	117
Figura 36. Definición del producto final.....	120
Figura 37. Mapa de posicionamiento postres veganos vrs yogur de origen animal mercado guatemalteco.....	131
Figura 38. Modelo de negocio para la comercialización del postre vegano fermentado de almendra con probióticos sabor a fresa.....	132

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valor nutricional de la almendra	20
Cuadro 2. Valor nutricional de la bebida de almendra	22
Cuadro 3. Valor nutricional en yogur	26
Cuadro 4. Niveles socioeconómicos.....	32
Cuadro 5. TAM, SAM Y SOM.....	68
Cuadro 6. Tabla resumen	69
Cuadro 7. Formulación final fresa.....	78
Cuadro 8. Formulación final de frutos rojos	79
Cuadro 9. Formulación final de frutos rojos	80
Cuadro 10. Atributos del postre vegano de frutos del bosque	83
Cuadro 11. Atributos del postre vegano de naranja.....	85
Cuadro 12. Atributos del postre vegano de fresa.....	86
Cuadro 13. Información nutricional	90
Cuadro 14. Comparativo yogur de origen animal vrs postre vegano fermentado	92
Cuadro 15. Unidades monoristas Walmart internacional	98
Cuadro 16. Puntos de venta que pueden ser atendidos.....	98
Cuadro 17. Proyección en ventas mensuales y anuales unidades.....	99
Cuadro 18. Planificación de producción para un período de cinco años.....	100
Cuadro 19. Caldera de vapor Fulton FB-030-A	102
Cuadro 20. Marmita de doble chaqueta.....	103
Cuadro 21. Marmita mezcladora	104
Cuadro 22. Pasteurizador.....	105
Cuadro 23. Homogenizador.....	106
Cuadro 24. Cuarto frío.....	107
Cuadro 25. Molino coloidal.....	108
Cuadro 26. Tanque de fermentación.....	109
Cuadro 27. Envasadora de yogur.....	110
Cuadro 28. Bombas centrífugas.....	111

Cuadro 29. Mesas de pesaje	111
Cuadro 30. Balanza electrónica	112
Cuadro 31. Balanza electrónica pequeña.....	112
Cuadro 32. Cubetas de pesaje.....	113
Cuadro 33. Determinación de horas hombre para operaciones base al uso de la maquinaria	115
Cuadro 34. Distribución de tareas por operario.....	116
Cuadro 35. Coato de maquinaria	118
Cuadro 36. Coato de materia prima.....	119
Cuadro 37. Costo de materiial de empaque	120
Cuadro 38. Costo de equipo para perssonal de producción.....	120
Cuadro 39. Costo de mano de obra directa.....	121
Cuadro 40. Costo indirecto de fabricación: electricidad	122
Cuadro 41. Costo por kg de vapor	123
Cuadro 42. Costo iindirecto de fabricación de vapor	123
Cuadro 43. Costo de mano de obra indirecta.....	124
Cuadro 44. Costo de combustiible.....	124
Cuadro 45. Costo de personal de transporte	125
Cuadro 46. Costo total de transporte	125
Cuadro 47. Tabla de resumen de costos de producción.....	126
Cuadro 48. Precio de venta.....	127
Cuadro 49. Costo por personal contable.....	127
Cuadro 50. Costo por publicidad.....	128
Cuadro 51. Costos administratiivos.....	129
Cuadro 52. Balance general.....	134
Cuadro 53. Flujo de caja.....	135
Cuadro 54. Punto de equilibrio calculado para postre vegano dermentado de almendra con sabor a fresa	136
Cuadro 55. Determinación de la tasa interna de retorno (TIR) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa.....	137
Cuadro 56. Determinación del valor actual neto (VAN) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa.....	137

Cuadro 57. Determinación del valor actual neto (ROI) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa.	137
Cuadro 58. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (PAYBACK) para la producción y comercialización vegano fermentado de almendra con sabor a fresa	137
Cuadro 59. Escenario pesimista, actual y optimista	138

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Bebidas no lácteas en supermercados.	148
Anexo 2. Postres veganos fermentados en supermercados en línea de Estados Unidos....	149
Anexo 3. Yogur de 900 gramos.	149
Anexo 4. Yogur de 150 gramos.	151
Anexo 5. Precios de postre vegano fermentado en mercado estadounidense	156
Anexo 6. Género de los participantes.....	161
Anexo 7. Edad de los participantes	161
Anexo 8. Disposición de compra en base al nivel socioeconómico.....	162
Anexo 9. Frecuencia de consumo de yogur.....	162
Anexo 10. Factores determinantess para la elección de un yogur.....	163
Anexo 11. Comparativa entre el yogur vrs postre vegano fermentado	163
Anexo 12. Preferencia en sabores.....	164
Anexo 13. Características esperadas en el postre fermentado vegano	164
Anexo 14. Atributos esperados en el postre fermentado vegano.....	165
Anexo 15. Presentación del postre vegano fermentado.....	167
Anexo 16. Lugar de venta del postre vegano fermentado	166
Anexo 17. Formato de encuesta	173
Anexo 18. Formato de encuesta para panel sensorial.....	177
Anexo 19. Hoja maestra para aleatorización de muestra.....	181
Anexo 20. Tabla de valor nutricional del INTECAP.	179
Anexo 21. Tabla de valor nutricional de jalea de fresa Smucker's.....	179
Anexo 22. Interacciones elaboradas	185
Anexo 23. Información de cultivo.....	180
Anexo 24. Fotografías de la realización de encuesta.....	184
Anexo 25. Fotografías de la elaboración de prototipos	184

RESUMEN

En el presente estudio se exponen del análisis del potencial de mercado, desarrollo de formulación y proceso de producción, evaluación sensorial y análisis financiero para la producción y comercialización de un postre vegano fermentado a base de almendra sabor a fresa. El análisis de potencial de mercado incluyó estudios de tendencia, investigación de mercado, encuesta, perfil del cliente y cálculo del tamaño de demanda. A partir del estudio, se determinó que el producto a desarrollar sería un postre vegano de almendra y la población objetivo era hombres y mujeres de 15 a 64 años, pertenecientes al estrato socioeconómico B, C+ y C, debido a que este segmento percibe un valor agregado en el producto, estando dispuestos a pagar más que por un yogur normal, y por ser una alternativa al yogur para personas intolerantes a la lactosa, veganas o que prefieren no consumir lácteos. La investigación se fundamentó en la premisa de los cambios en las tendencias de consumo y la oportunidad de crear un producto innovador para la empresa Agroindustrias Don Justo S. A.

Para el desarrollo de la formulación se partió de una experimentación que consistió de 8 interacciones reflejadas en una tabla resumen; se realizó un diagrama de flujo del proceso, formulaciones con tres variantes de sabor y una explicación de ingredientes. Luego se realizó un panel sensorial donde se buscaba evaluar los atributos del producto y el sabor preferido por el panelista, con este estudio se determinó que el sabor con más aceptación del 78 % fue el sabor fresa. A partir de la determinación del sabor se realizó un cálculo de valor nutricional, etiquetado, cuadro comparativo del valor nutricional, definición inicial del producto y un plan de despacho.

A partir de la formulación y proceso de producción se realizó una revisión del equipo existente, cotización de equipo nuevo, horas hombre, división de tareas de los operarios, diseño de la planta, y costos de maquinaria. A partir de estos datos se determinó una total de producción de 12 lotes anuales, un total de 2 trabajadores con un tiempo laboral por día de 7.728 horas y una inversión en maquinaria de Q 299,330.95.

El estudio financiero constó de determinación de costos, precio del producto, gastos administrativos, estado de resultados, flujo de caja, punto de equilibrio, TIR, VAN, ROI y PAYBACK. A partir de la interacción de costos se definió un costo unitario de Q 4.96 un precio de venta al supermercado de Q 9 con un margen de ganancia del 45 % y un precio de venta al consumidor final de Q 15.

Se concluyo que el proyecto no es rentable por sus valores negativos con un VAN de Q 272,744.76, TIR -24.04 %, ROI 16.74 % y un retorno de inversión de 11.48 años. Además, el punto de equilibrio se alcanza con 10,907 unidades.

I. INTRODUCCIÓN

La elaboración y comercialización de productos sustitutos a lácteos o cárnicos es una práctica cada vez más utilizada por la industria de alimentos, con la finalidad de atender las necesidades de un mercado creciente. Este tipo de alimentos representa una forma innovadora de diferenciarse de la competencia y generar valor en el mercado.

En el contexto actual, marcado por un creciente interés en la salud y el bienestar, los alimentos funcionales han ganado una importancia significativa en el mercado global. Estos productos no solo ofrecen beneficios nutricionales básicos, sino que también promueven mejoras en la salud y ayudan a reducir el riesgo de diversas enfermedades. Dentro de este segmento, los productos probióticos y las alternativas no lácteas han visto un aumento notable en su demanda debido a sus propiedades beneficiosas para la salud intestinal y el sistema inmune, así como por ser opciones viables para personas con intolerancia a la lactosa o preferencias dietéticas veganas.

La empresa Agroindustrias Don Justo S. A. se ha dedicado a la elaboración y comercialización de productos lácteos. Actualmente buscan desarrollar productos alternativos que generen un valor agregado. Se decidió elaborar un postre de almendra que emule las propiedades del yogur porque la empresa cuenta con un pasteurizador, homogeneizador, marmitas y tinas. La elección de este producto está motivada por la creciente demanda de alternativas saludables y funcionales que respeten las restricciones dietéticas y éticas de un segmento considerable de la población. Por este motivo se decidió elaborar un producto alimenticio utilizando la bebida de almendra y probióticos, siendo este un producto elaborado con ingredientes de origen vegetal.

El trabajo presenta el desarrollo de una encuesta para validación de consumo de yogurs de origen animal y vegetal, con la finalidad de formular un producto en base a las necesidades percibidas. El proyecto parte de la investigación bibliográfica y entrevistas. A partir de esto se calculó el tamaño de mercado y con estos datos se realizó el perfil del cliente.

El estudio de experimentación y formulación buscaba realizar una fórmula de postre con base en la información adquirida en encuestas, y en *papers* donde se promueve el uso de aditivos para mejorar las características y adaptarlas a la necesidad del consumidor. Asimismo, se realizó un análisis de la maquinaria disponible en esta agroindustria y se realizó una cotización para complementar con la

maquinaria existente, asimismo, se realizó un precosteo donde se anotó los costos de maquinaria, depreciación, mano de obra, energía, combustible y materia prima.

Asimismo, se buscaba validar la aceptación de la formulación prototipada para evaluar si es un producto que pueda gustar en el mercado por medio de un panel sensorial “tal como me gusta”, donde se evalúa si el prototipo cumple o no con los gustos del consumidor. Con base en esto, se propuso un modelo de negocio.

Finalmente, la evaluación financiera es si el proyecto es rentable o no lo es. Para determinar la viabilidad económica del proyecto, se dispuso de herramientas financieras, tales como estado de resultados, flujo de efectivo, TIR, VAN, ROI, PAYBACK y punto de equilibrio para visualizar la factibilidad de la producción y comercialización del postre vegano fermentado.

II. ANTECEDENTES

A. Industria lechera en Guatemala

Guatemala se posiciona como un país con condiciones favorables para la producción de lácteos debido a su potencial agropecuario y al aporte significativo de esta industria al producto interno bruto (PIB). Esta actividad económica contribuye a la generación de empleo y al suministro de alimentos esenciales para el consumo diario. Entre los productos lácteos más comercializados en el país destacan la leche líquida, los quesos y los yogures (Rosales, 2023).

En 2021, las exportaciones de productos lácteos generaron ingresos de USD 83.5 millones, de los cuales aproximadamente la mitad correspondió a helados. Los principales destinos de estas exportaciones fueron Honduras, que absorbió el 50 %, seguido de El Salvador con un 28 % y Nicaragua con un 10 %. Por otro lado, las importaciones de lácteos alcanzaron los USD 416.1 millones en el mismo período, siendo los principales proveedores Estados Unidos 21 %, la Unión Europea 20 % y Costa Rica 15 % (Rosales, 2023).

En cuanto al consumo, Guatemala registra un promedio de 55 litros per cápita anuales, ubicándose entre los niveles más bajos de América Latina. Este consumo apenas cubre un tercio de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que sugiere una ingesta mínima de 160 litros per cápita al año, equivalente a dos o tres porciones diarias de productos lácteos (Fernández, 2022).

La producción nacional de leche alcanza los 1,400,000 litros diarios, lo que equivale a aproximadamente 511 millones de litros anuales, generados en cerca de 14,000 fincas lecheras. Sin embargo, solo 3,500 de estas fincas están vinculadas a la industria lechera formal. Entre los principales retos de este sector se encuentran la informalidad y la falta de estándares de higiene en las cadenas de producción. Un ejemplo alarmante de estas deficiencias es el caso registrado en

Suchitepéquez, donde el consumo de productos lácteos provenientes de la producción informal provocó intoxicaciones en los consumidores (Fernández, 2022).

B. Cadena de valor de la industria láctea en Guatemala

La cadena de valor de la industria láctea se divide en cinco procesos fundamentales: producción primaria, recolección y acopio, procesamiento, distribución y comercialización y, finalmente, los mercados donde los productos son comercializados.

1. Productores

De acuerdo con la Asociación Desarrollo Lácteo (2022), en Guatemala existen aproximadamente 13,500 productores lecheros. De este total, el 67 % corresponde a microproductores, el 11 % está compuesto por productores formales y el porcentaje restante pertenece al sector informal.

2. Acopiadores y recolectores

Los centros de acopio desempeñan un papel crucial al recolectar insumos provenientes de aproximadamente 800 productores informales. Los centros más avanzados cuentan con instalaciones de refrigeración, lo que permite preservar la calidad de la leche durante el almacenamiento y transporte.

3. Transportistas

En el ámbito nacional, se estima la existencia de 500 transportistas de leche, quienes tienen la responsabilidad de trasladar el producto desde las fincas hacia las plantas procesadoras. Sin embargo, existen diferencias en la calidad del servicio. Algunos transportistas cumplen con las normas de inocuidad, garantizando la integridad de la leche; mientras que otros, operando de manera informal, no aseguran el cumplimiento de los estándares mínimos, lo que puede comprometer la calidad del producto.

4. Distribuidores

El proceso de distribución se organiza en dos categorías principales:

- Distribuidores minoristas tradicionales: estos incluyen mercados populares, almacenes y tiendas de barrio, los cuales tienen contacto directo con el consumidor final.
- Distribuidores modernos: estos operan a través de cadenas de supermercados como Walmart, La Torre, Unisuper y PriceSmart, orientándose hacia un mercado más formal y estructurado.

C. Descripción de la empresa

La empresa productora de lácteos se encuentra ubicada en el municipio de Santa Catarina Pinula, en el departamento de Guatemala. Su actividad principal consiste en la transformación de leche en una amplia variedad de productos lácteos, entre los que se incluyen quesos de pasta hilada, requesón, crema pura, crema análoga, quesos de capas y quesos frescos. La producción actual se destina principalmente a restaurantes y mercados tradicionales, operando con una capacidad de procesamiento diario de 2,500 litros de leche y un equipo conformado por siete trabajadores.

Es relevante señalar que la empresa no dispone de ganado lechero propio, por lo que depende de un servicio externo de transportistas para la adquisición de leche. No obstante, desde su creación, la empresa ha enfrentado dificultades relacionadas con los proveedores de este insumo. Los controles de calidad realizados, a través de pruebas como la prueba de alcohol y el análisis de valor nutricional utilizando la tecnología Ekomilk, han evidenciado irregularidades significativas. Entre estas problemáticas destacan la adición de agua a las muestras y las discrepancias en las medidas reportadas, lo que afecta la precisión en el volumen real de leche entregado.

La principal problemática identificada es la irregularidad en la calidad de la leche. El producto se recibe en burulas de 130 litros, las cuales, en muchas ocasiones, se encuentran en condiciones inadecuadas: sucias o con leche a temperatura ambiente. Estas condiciones comprometen la calidad de la producción, ya que, en numerosos casos, la leche presenta altos niveles de acidez y una elevada carga bacteriana. Además, se han detectado irregularidades en las mediciones reportadas por los

proveedores. Aunque se les informa sobre estas inconsistencias, los lecheros no suelen estar dispuestos a rectificar las condiciones de entrega ni garantizar un producto de mayor calidad.

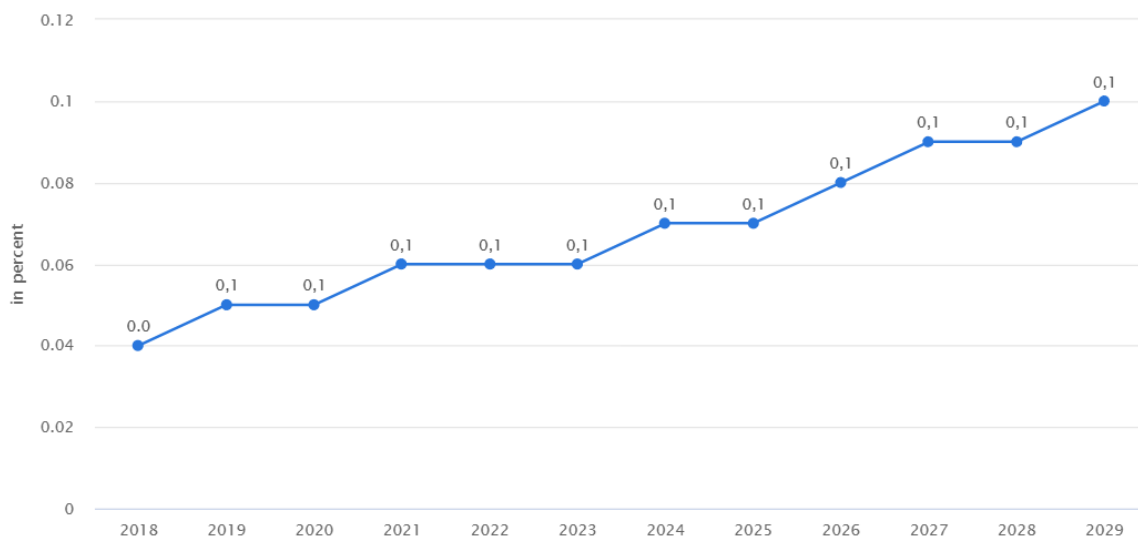
Ante estas circunstancias, y como parte de su estrategia de innovación, la empresa está considerando la creación de un nuevo departamento enfocado en el desarrollo de productos que respondan a las tendencias modernas del mercado. Entre las alternativas evaluadas se encuentra la comercialización de alimentos de origen vegano, particularmente un postre fermentado, cuya factibilidad está siendo analizada como parte de los planos de expansión y diversificación de la compañía.

D. Información de mercado alimenticio en Guatemala

Durante los últimos años, el mercado de alimentos en Guatemala ha experimentado un crecimiento mínimo este fenómeno es ocasionado por el bajo poder adquisitivo de los consumidores, acceso limitado a la tecnología y la falta de conciencia sobre las opciones de alimentos saludables, los ingresos en el mercado ascienden a USD 25 millones en 2025 y se espera un crecimiento con una tasa anual de un 7.03 % (CAGR 2025-2029). No obstante, se espera un crecimiento que se justifique por un incentivo del gobierno donde se promueva la producción de productos locales y se concientice a los consumidores acerca de la salud. Este crecimiento está impulsado por la creciente demanda de alimentos preparados y la popularidad de las cocinas internacionales.

Los consumidores guatemaltecos han experimentado cambios en sus preferencias. Con la creciente demanda y popularidad de los alimentos saludables, se ha incrementado la demanda de productos de origen local y productos orgánicos. Esto está impulsado por el deseo de alimentos más frescos y sostenibles. Además, el auge de las redes sociales y la cultura de *influencers* ha impactado en el enfoque en platos saludables y estéticamente agradables para Instagram. Además, ha habido un aumento en la demanda de opciones basadas en plantas y alimentos vegetarianos. Este cambio está impulsado por el ascenso de la clase media y sus estilos de vida cambiantes.

Figura 1. Participación en los ingresos de los alimentos orgánicos



Fuente: (Statista, 2024)

E. Mercado global para los alimentos funcionales

En Estados Unidos, se ha observado un incremento en las ventas de alimentos funcionales, con un crecimiento anual del mercado del 15 %. En algunas regiones de Europa, como los Países Bajos, se estima que una de cada cuatro personas consume regularmente este tipo de alimentos. Ante este significativo aumento, la Unión Europea ha establecido requisitos para los fabricantes de alimentos funcionales, exigiéndoles que demuestren científicamente las afirmaciones saludables promocionadas en sus campañas publicitarias, conforme a lo establecido por Aguilera et al (2007).

La principal función de los alimentos es proveer suficientes nutrientes para cumplir con las necesidades metabólicas. Los alimentos funcionales van más allá de las necesidades nutricionales, haciendo énfasis en mejorar la salud, promover un estado de bienestar y reducir el riesgo de enfermedades. La industria de alimentos es muy competitiva y mantiene precios bastante similares, aunque muchas empresas promueven alimentos con propiedades saludables con la finalidad de diferenciarse y así aumentar el valor de su marca Granato et al. (2010). Actualmente, la demanda de productos probióticos funcionales ha aumentado debido al mayor nivel de conciencia de los

consumidores. El mercado global de bebidas y alimentos funcionales ha experimentado un crecimiento significativo; para el año 2007 se reportó que el consumidor norteamericano medio gastaba USD 90 al año en alimentos funcionales, resultando en un mercado de USD 27 mil millones. En el año 2000, el mercado mundial de alimentos funcionales representó USD 33 millones, en 2005 esta cifra pasó a ser de USD 73.5 mil millones (Justfood, 2006). En el año 2013, la cifra representaba USD 176.7 mil millones, lo que representaba el 5 % del mercado alimenticio total (Granato, Branco, Cruz, Faria, y Nazzaro; Hennessy, 2013).

F. Mercado global de alimentos probióticos

Los probióticos son la categoría más famosa dentro de los alimentos funcionales. A rasgos generales el mercado de probióticos en comidas, suplementos o como ingredientes ha incrementado en el año 2007 se reportó ventas de USD 14.9 mil millones y en 2008 esta cifra alcanzó USD 16 mil millones Granato et al. (2010). Otro estudio proporcionado por Aspiri 2020, muestran datos de fechas recientes para el año 2011 el mercado de probióticos era de € 24.8 mil millones, esa cifra incremento a € 31.1 mil millones en 2015 y para 2020 se estimó un alcance de € 43 mil millones Aspiri et al. (2020).

Las cepas más vendidas de probióticos son del género *Lactobacillus*, en 2009 representaban el 61.9 % de las ventas totales de probióticos. Los lácteos como el kéfir, yogur y bebidas procedas representan la mayor parte del mercado de bebidas probióticas, ya que cuentan con respaldo científico y una buena aceptación sensorial. Se calcula que el 78 % de las ventas actuales de probióticos es gracias al yogur Granato et al. (2010).

G. El consumidor de alimentos probióticos

En 2001, Stanton publicó un artículo titulado Market potential for probiotics, en el que se definen algunas características comunes de los compradores de alimentos funcionales, incluyendo a personas bien educadas, de altos ingresos, con edades comprendidas entre los 35 y 55 años y con un interés activo en la salud. Se identificó que los consumidores de alimentos funcionales están mejor educados que la población general, aunque existe una creciente educación en el concepto de alimentos funcionales. Este paradigma ha cambiado con la modernización y la tendencia hacia una sociedad más saludable, donde los consumidores están más preocupados por la dieta y la nutrición, así como

por el desafío que representa la reciente infección por el coronavirus. Muchas personas se han inclinado por los alimentos funcionales y probióticos como una alternativa viable para la supervivencia y el fortalecimiento del sistema inmunológico. Esto ha involucrado a más personas y ha transformado a los alimentos funcionales de ser un producto de nicho a uno de consumo más frecuente.

H. Barreras para el consumo de productos probióticos de origen lácteo

La alergia a los lácteos afecta negativamente a muchas personas en todo el mundo. Por esta razón, países como China y Japón promueven la idea de reducir los componentes lácteos en los productos probióticos, sustituyéndolos por otros de origen vegetal. La malabsorción de lactosa tiene una prevalencia global estimada del 68 %, aunque existe una variación en la prevalencia de malabsorción a nivel mundial, desde el 4 % en Dinamarca hasta casi el 100 % en China y entre los nativos americanos. Para la realización del estudio se tomó una muestra de 62,910 participantes de 89 países, con el objetivo de cubrir el 84 % de la población mundial Storhaug et al. (2017).

Figura 2. Intolerancia a la lactosa por países

Country	% of the adult population afflicted by lactose intolerance
France	30 to 40
Germany	15 to 20
Russia	20 to 30
Finland	15 to 20
Sweden	< 5
Greece	70 to 80
Ethiopia	80 to 90
Nigeria	80 to 90
China	90 to 100
Japan	95 to 100
India	60 to 65
Israel	70 to 80
USA (white)	10 to 15
USA (black)	65 to 70
Mexico	50 to 60
Uruguay	60 to 65

Fuente: Granato et al. (2010)

I. Mercado global de alternativas a productos lácteos con probióticos

La sección de alternativas no lácteas ha experimentado un crecimiento sustancial, valorado en aproximadamente USD 22,600 mil millones en 2020, y se prevé que alcance los USD 40.6 mil millones a nivel mundial para 2026 Vessela et al. (2023). Dentro del segmento de productos no lácteos, las bebidas de origen vegetal representan el 80 % de los ingresos en ventas del sector, siendo la categoría más grande dentro del mercado de alternativas lácteas (Euromonitor, 2020). Se anticipan estos aumentos debido a los cambios en la percepción sobre la salud, la sostenibilidad ambiental y la intolerancia a la lactosa. El mercado de alimentos probióticos está expandiéndose a nivel global debido a la cantidad de consumidores que están atentos al impacto que tiene la comida en la salud humana.

El primer producto probiótico no lácteo fue elaborado en 1994 por la empresa sueca Skane Dairy bajo la marca Proviva. El producto era una papilla de avena fermentada con *Lactobacillus plantarum* 299v, con un contenido aproximado de $5 \times 10^8 \times 10^8$ UFC/l de *Lactobacillus plantarum* 299v/L. En 2006, la marca GoodBelly lanzó al mercado un probiótico preparado a partir de avena con *Lactobacillus plantarum* 299v Aspiri et al. (2020). Según una fuente reciente Fortune Business Insights 2024, el mercado de postre vegano tipo yogur se valoró en USD 3.7 millones en 2024 y se espera que crezca a USD 16.76 mil millones en 2032, exhibiendo una tasa de crecimiento del 20.75 %, actualmente Asia es el mercado con mayor demanda por este tipo de productos, teniendo una participación del 46.13 %.

Figura 3. Alimentos probióticos no lácteos disponibles comercialmente

Probiotic Product	Type	Probiotic Microorganisms	Company
Avenly velle	Oat based drink	<i>Lactobacillus</i> and <i>Bifidobacterium</i>	Avenly Oy Ltd., Finland
Biola	Fruit Juice	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> GG	Tine BA, Norway
Bioprofit	Fruit Juice	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> GG, <i>Probionibacterium freudenreichii</i> , <i>Shermanii</i> JS	Valio Ltd., Finland
Bravo Friscus	Fruit Juice	<i>Lactobacillus plantarum</i> HEAL9, <i>Lactobacillus paracasei</i> 8700:2	Skanemajerier, Sweden
Gefilus	Fruit Juice	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> GG	Valio Ltd., Finland
GoodBelly drink	Fruit Juice	<i>Lactobacillus plantarum</i> 299v	NextFoods, Colorado
Grainfields wholegrain liquid	Grains, beans and seeds	<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus delbreuckii</i> , <i>Saccharomyces boulardii</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	AGM Foods Pvt. Ltd., Australia
Healthy life probiotics	Fruit Juice	<i>Lactobacillus paracasei</i> 8700:2, <i>Lactobacillus plantarum</i> Hea19	Golden circle, Australia

Fuente: Aspiri et al. (2020)

J. Información del tamaño de mercado de postres veganos fermentados

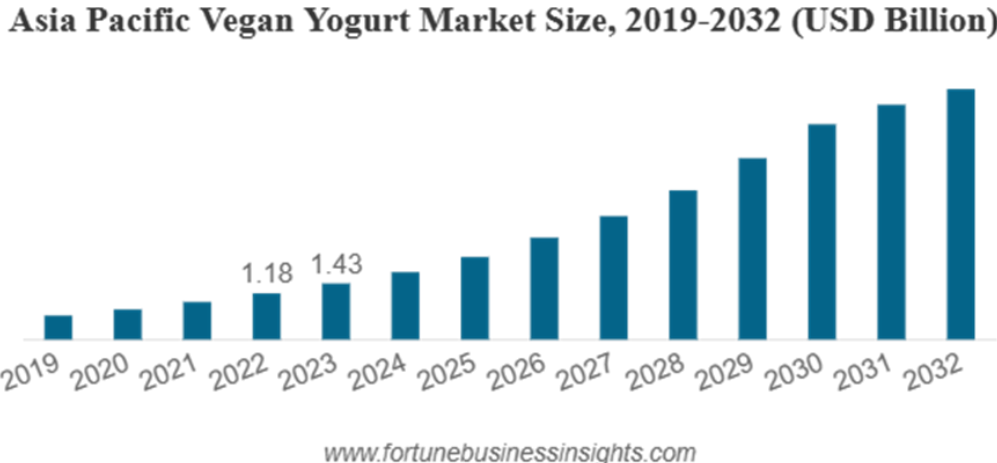
El mercado de postres fermentados se encuentra en una etapa de crecimiento acelerado en numerosos países. Sin embargo, en regiones como América del Norte y Europa, este sector ya está bien consolidado. En contraste, en los países en vías de desarrollo, el producto permanece en una fase inicial, con una introducción limitada a ciertos mercados y supermercados. Las oportunidades de expansión se centran en colaborar con los actores clave del mercado nacional, aprovechando sus canales de distribución y su conocimiento del entorno local para ingresar en mercados inexplorados y fortalecer la posición competitiva.

En 2023, el valor de mercado de los postres veganos alcanzó los USD 3,10 mil millones, con una proyección de crecimiento que lo llevará a USD 16.76 mil millones para 2032, representando una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 20.75 % durante el período 2024-2032, aunque otros estudios muestran tasas más conservadoras Grand View Reserch, 2024, indica una tasa de crecimiento de (CAGR) del 13.9 % entre el 2024-2032, incluso Choudhury, 2023, pronostica una tasa de crecimiento del 5.8 %. En Estados Unidos, se espera un incremento significativo, con un mercado

estimado en USD 3,31 mil millones para 2032, impulsado por la creciente aceptación de la cultura vegana y la innovación en nuevos sabores.

El interés por los postres veganos está motivado por preocupaciones medioambientales, beneficios para la salud y el aumento de la población intolerante a la lactosa.

Figura 4. Mercado de postre vegano fermentado para un mercado asiático (2019-2032)



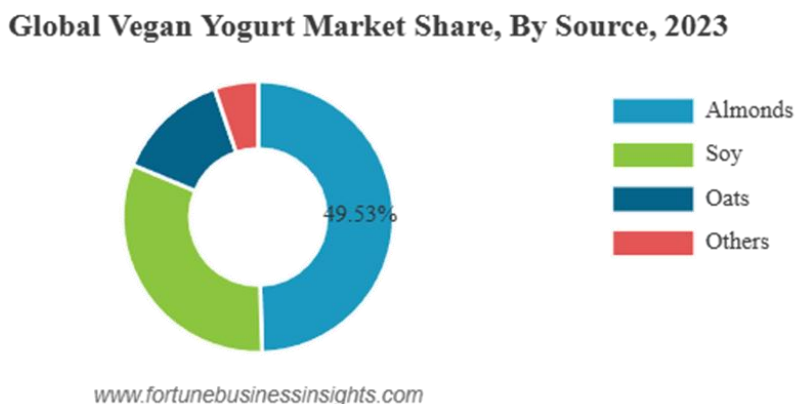
Fuente: (Fortune Business Insights, 2024)

K. Participación de mercado del postre fermentado vegano por segmento

La segmentación del postre se realiza en subdivisiones y estas dependen de la base de la semilla, legumbre o fruto seco con que se desee elaborar el postre. Las variantes se dividen en almendra, soja, avena y otros (lino, cáñamo, coco y arroz). La categoría líder a nivel mundial es el postre fermentado vegano a base de almendra, este fruto es de fácil disponibilidad y su valor nutricional. Además del bajo contenido calórico y una buena aceptación de las almendras en comparación con otros frutos secos.

Los postres elaborados a base de soja también han crecido. Por ser abundantes, económicos, por sus beneficios a la salud.

Figura 5. Mercado global del postre vegano fermentado



Fuente: (Fortune Business Insights, 2024)

L. Perspectivas sobre el sabor

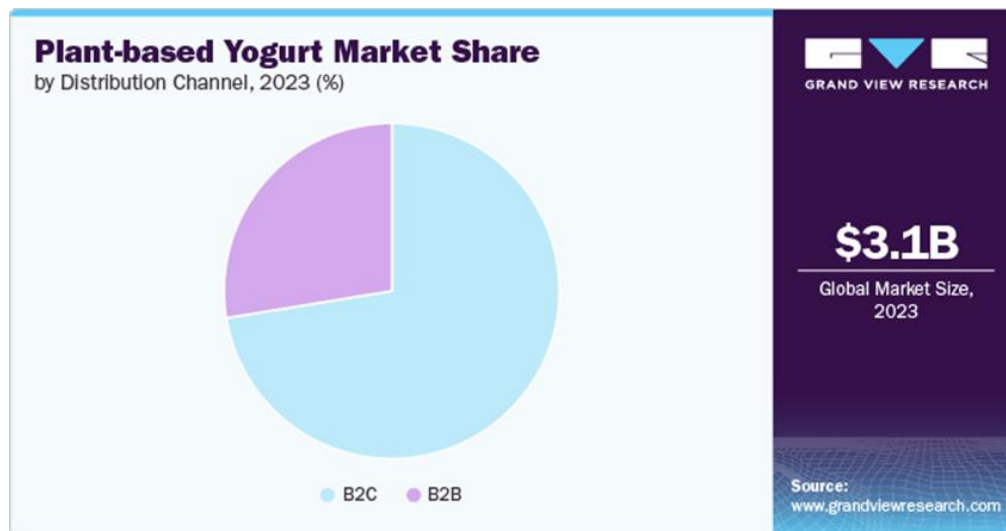
El postre fermentado vegano con sabores represento en el 2023 una participación en los ingresos del 75.3 %. Esto se debe a una mejor aceptación para las preferencias de sabor de una amplia gama de consumidores. Entre las principales variedades de sabores se encuentra la fresa, arándano, vainilla y chocolate. la adición de jaleas, pures y edulcorantes mejoran la experiencia sensorial general, esto hace que estos productos sean una excelente opción para refrigerios, desayunos y postres. Este postre puede ser personalizado con bienes complementarios como las frutas frescas, secas, miel, nueces, avena y granola.

M. Información sobre el canal de distribución

El canal que mayor representación por ingresos tuvo en el año 2023 fue mediante el Business to Consumers (B2C) con una participación de mercado del 72.62 % , debido a la amplia disponibilidad de estos productos en puntos de venta minoristas como supermercados, tiendas de alimentos especializados y plataformas en línea. Los canales B2C son aquellos que atienden directamente al consumidor final que compra el producto para uso personal doméstico. La comodidad y variedad que ofrecen los canales B2C lo convierten en las opciones preferidos por los consumidores que buscan opciones que se ajusten a sus elecciones y estilos de vida. Aunque entre el 2025 y 20230 se espera que el segmento de empresa a empresa (B2B) tenga un aumento anual en su tasa compuesta (CAGR).

Este crecimiento se sustenta por la creciente demanda de servicios de alimentos, restaurantes, panaderías y compradores institucionales que buscan alternativas elaboradas a base 100 % vegetal. A medida que la industria de servicios alimentarios continúe adoptando las tendencias y la innovación de origen vegetal, se espera que los canales B2B sean fundamentales en la expansión y distribución de los productos de origen vegetal a nivel mundial.

Figura 6. Participación del canal de distribución del postre vegano fermentado



Fuente: (Grand View Reserch,2023)

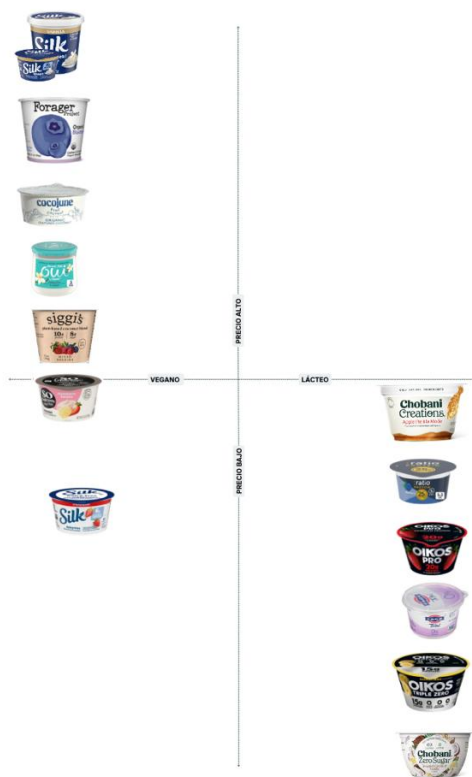
N. Tendencias del mercado de postre fermentado vegetal en EE.UU

Se espera una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 13.9 % entre el 2025 y 2030. Este mercado cuenta con una amplia gama de productos, desde postres a base de almendra, soja, almendras, avena, coco y anacardo. Las principales empresas lácteas y las marcas especializadas de productos vegetales compiten en este espacio, impulsando la innovación y dando opciones más amplias a los consumidores. El mercado ha experimentado un crecimiento significativo en la presencia minorista, pasando de las tiendas de alimentos saludables a los supermercados y tiendas convencionales. La demografía de los consumidores es diversa, pero el mercado atrae especialmente a los millennials, la generación Z y las familias con niños preocupados por la salud.

O. Tendencias del mercado del postre fermentado vegetal en Europa

El mercado europeo representa una participación en ingresos del 37.26 % en 2023. La región tiene una larga tradición de consumo de productos lácteos, incluyendo al yogur, este aspecto ha facilitado la transición para alternativas de origen vegetal. Los consumidores europeos son muy conscientes de la salud y el medio ambiente, esta característica impulsa la demanda de productos sostenibles y nutritivos. Muchos países del noroeste de Europa, tienen un porcentaje alto de personas intolerantes a la lactosa, este factor impulsa las alternativas vegetales. Además, las empresas europeas están en la vanguardia en productos de origen vegetal.

Figura 7. Mapa de posicionamiento postres veganos fermentados vs. yogur de origen animal mercado estadounidense



Fuente: elaboración propia

Para la elaboración del mapa de posicionamiento, fue necesario consultar los precios en catálogos en línea de supermercados estadounidenses como Target, Walmart, Kroger y Amazon. Esto se debe a que Estados Unidos es uno de los países con mayor consumo de postres veganos fermentados. Según

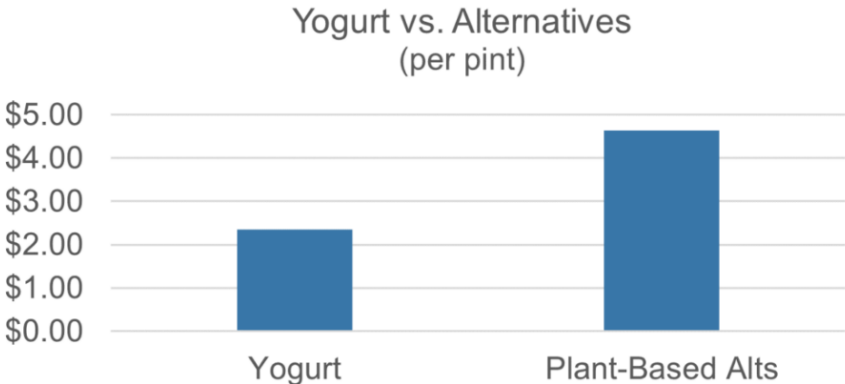
Mordor Intelligence (2024), el mercado norteamericano presenta una de las tasas de crecimiento anual más altas en esta categoría de productos, con un 11.55 %. Además, se realizó una encuesta en la que el 68 % de los encuestados en dicho país afirmaron haber probado alternativas a los productos lácteos de origen vegetal. En 2024, el tamaño de este mercado se estimó en USD 0.75 mil millones, con una proyección de crecimiento del 13.33 %, alcanzando un valor de USD 1.40 mil millones.

El análisis de precios refleja que los postres veganos fermentados presentan un costo superior en comparación con el yogur griego de origen premium. La media de precios de un postre vegano fermentado es de Q 16.05 por un envase estándar de 150 g, mientras que el yogur griego tiene un precio promedio de Q 11.36. Esta diferencia se debe a que los postres veganos fermentados requieren ingredientes adicionales para mejorar su textura, así como cultivos más especializados que fermentan mediante la sacarosa, dado que las bebidas vegetales no contienen lactosa.

De acuerdo con The Insight Partners (2022), "el costo del yogur no lácteo es mayor que el del yogur convencional debido al alto costo de la materia prima y los elevados gastos de producción y comercialización. Este factor puede obstaculizar el crecimiento del mercado del yogur no lácteo". Sin embargo, el precio también puede representar una ventaja, ya que supone un mayor margen de beneficio para las empresas (Mirev, 2024).

A continuación, se presenta un estudio realizado por la National Milk Producers Federation, el cual evidencia que los precios de los postres veganos fermentados son más elevados en comparación con los yogures de origen animal.

Figura 8. Comparativa de precios de postre vegano fermentado vs. yogur



Fuente: (Sweeney, 2022)

III. MARCO TEÓRICO

A. Alimentos funcionales

Hace 2500 años, el filósofo griego Hipócrates subrayó la importancia de los alimentos en la prevención de enfermedades con la siguiente frase: "el alimento sea la medicina y la medicina sea el alimento". En los últimos años la industria alimenticia ha innovado en la creación de nuevos productos alimenticios, brindando un valor agregado al consumidor enfatizado en una mejora en la calidad de vida.

Se consideran alimentos funcionales a aquellos que brindan efectos positivos a la salud que van más allá de la nutrición básica. Los alimentos funcionales promueven una mejor salud y ayudan a reducir el riesgo de ciertas enfermedades.

B. Probióticos

La FAO define los probióticos como microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped (FAO y OMS, 2012).

Los beneficios que se pueden obtener de los productos probióticos dependen de la cepa probiótica y su supervivencia. La funcionalidad de los probióticos está ligada a la cepa, estas cepas deben ser resistentes al ácido gástrico y la bilis y garantizar seguridad para el consumo humano. Por criterios de seguridad las cepas autorizadas para la producción de productos probióticos no lácteos son, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Enterococcus*, *Pediococcus* y *Saccharomyces* (Fijan, 2014).

C. Bebidas de origen vegetal

Las bebidas vegetales que imitan la leche son adecuadas para usar como bases de bebidas probióticas debido a su similitud visual con la leche animal, aunque difieren en propiedades sensoriales,

composición de nutrientes, fuente de origen y otras características (Küçükğöz y Trzaskowska, 2022). Las legumbres y cereales pueden mejorar su calidad nutricional mediante procesos de fermentación que emplean microorganismos probióticos y bacterias del ácido láctico. Estas bacterias, comunes en la elaboración de yogur a partir de leche animal, se encuentran en diversas presentaciones: liofilizadas, líquidas y congeladas.

D. Beneficios de los alimentos probióticos

Los probióticos, en forma de suplementos o productos alimenticios, el término probiótico fue presentado por Werner Kollath en 1953. Definió los probióticos como cuerpos activos con funciones esenciales para promover aspectos de la salud Latif et al. (2023). Los microorganismos de estos alimentos afectan positivamente la salud de humanos o animales, mejorando la microflora Stanton et al. (2001). Las cepas frecuentemente utilizadas pertenecen al grupo *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* que influyen de manera significativa en la salud con diversas acciones, estos géneros son considerados GRAS (*generally recognized as safe*), también habitan en el intestino humano. Los probióticos proporcionan una serie de beneficios para la salud por medio del mantenimiento de la microflora intestinal normal, mejora del sistema inmunológico, reducción de niveles del colesterol y una mejora del valor nutricional de los alimentos Latif et al. (2023). A rasgos generales, los probióticos se caracterizan por:

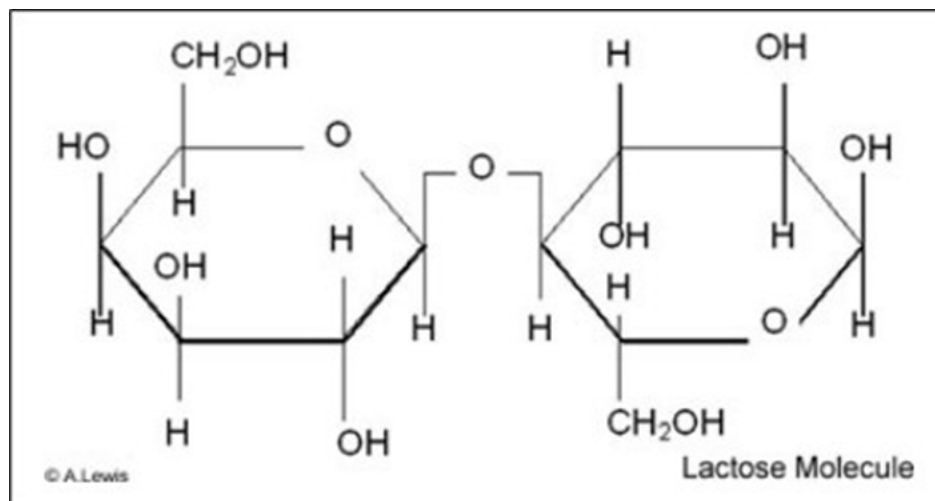
- El contenido de microorganismos vivos.
- Mejorar la salud y bienestar animal.
- Pueden afectar de forma positiva la mucosa del consumidor, incluyendo boca y el tracto intestinal Stanton et al. (2001).

E. Intolerancia a la lactosa

La intolerancia a la lactosa se define como la ausencia de producción de lactasa, que es la responsable de hidrolizar la lactosa en productos lácteos. Tener deficiencia de una o más enzimas involucradas en la digestión de la lactosa puede ser un factor condicionante para el humano incidiendo en la intolerancia a la lactosa Granato et al. (2010).

La lactosa es un disacárido compuesto por glucosa y galactosa. Este disacárido se encuentra exclusivamente en las glándulas mamarias de los mamíferos. La concentración de lactosa en leche varía dependiendo del animal, para los animales marinos la concentración de lactosa es mínima mientras que la leche humana tiene una concentración de lactosa de 7 g y 100 ml. La lactosa es un sustrato fermentable. La lactasa es una enzima hidrolasa, que se genera en el intestino delgado, esta tiene la capacidad de catalizar la lactosa en glucosa y galactosa. Los niños tienen una alta presencia de lactasa dentro del tracto digestivo y cuando crecen esta disminuye Granato et al. (2010).

Figura 9. Estructura química de la lactosa



Fuente: Granato et al. (2010)

F. Almendra

Los almendros son árboles de hoja que crecen hasta los 4.5 metros de altura. En los meses de enero a abril producen una flor, estas necesitan de insectos polinizadores. En este periodo, al árbol le crece un fruto que se denomina drupa, tiene una corteza exterior que se casca y luego arroja un hueso. La almendra no es un fruto de una semilla cubierta de fruta dura (Petruzzello, 2024). La almendra (*Prunus amygdalus*) es el fruto del árbol almendro, se caracteriza por su alto contenido graso, proteico y en menor medida carbohidratos. Este alimento proviene de la región de Asia Central y es producida en climas cálidos. En la actualidad, Estados Unidos es el principal productor, siendo California el productor de 80 por ciento del suministro mundial, seguido de Australia y España.

G. Valor nutricional

Las almendras y otros frutos secos son fuentes una fuente valiosa de lípidos y proteína en la dieta. Este fruto contiene 575 Kcal por 100 gramos y alrededor de un 50 % de grasa. A pesar del alto contenido graso estos se consideran saludables, ya que existe una predominancia de los ácidos grasos monoinsaturados. Son consideradas una fuente de proteína vegetal, los frutos del almendro (*Prunus dulcis*) aportan 21 gramos de proteína por cada 100 gramos, esto representa un 14 % 'de su valor calórico. Las proteínas de la almendra contienen aminoácidos esenciales, como la arginina, que tiene una función en la síntesis de óxido nítrico, esencial para la vasodilatación y la salud cardiovascular (Bolling, 2009).

Cuadro 1. Valor nutricional de la almendra

Nutriente	Contenido	Declaración nutricional
Energía	587 kcal	
Proteína	21.94 g	
Grasa total	50.62 g	
Carbohidratos	19.94 g	
Fibra dietética	10.40 g	
Ceniza	3.02 g	
Calcio	216 mg	Alto
Fosfato	480 mg	Fuente
Hierro	3.72 mg	Fuente
Tiamina	0.2 mg	Fuente
Riboflavina	0.56 mg	Alto
Niacina	3.66 mg	Fuente
Ácidos grasos monoinsaturados	32.29 g	
Ácidos grasos poliinsaturados	12.05 g	
Ácidos grasos saturados	3.89 g	
Colesterol	0	
Potasio	687 mg	
Sodio	28 mg	
Zinc	3.12 mg	
Magnesio	275 mg	
Vitamina B	0.12 mg	

Fuente: (Menchú y Méndez, 2012)

Otro aspecto por destacar es el contenido de fibra, con alrededor de 12 gramos de fibra dietética por cada 100 gramos, esto permite clasificarlas como altas en fibra. La fibra dietética presenta múltiples beneficios para la salud del organismo, así como un efecto prebiótico, disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares, reduce el índice de glucosa y colesterol. El principal compuesto que promueve la reducción del colesterol son los fitoesteroles, compuestos con una estructura similar al colesterol, esto permite interferir en su absorción en el intestino.

En cuanto a los micronutrientes, las almendras son fuente de vitamina E, B2, calcio, magnesio, riboflavina, potasio, zinc, cobre y manganeso. Son naturalmente bajas en sodio y ricas en potasio, convirtiéndolas en una opción viable para las personas que tienen una dieta baja en sodio.

H. Bebida de almendras

El historiador vahid Karizaki, de la universidad de Quchan, garantiza que los primeros registros de la bebida de almendra se encuentran en el tratado dorado. El tratado es un texto medico escrito por ibn Musa al-ridha , que vivió entre el 765 y el 818 d. c. En el libro se recomienda la bebida de almendra para curar la tos (Learn, 2021).

Años más tarde en la Europa medieval las personas utilizaban la bebida de almendra como sustituto de leche de vaca. Este producto fue incorporado en las recetas en periodos de ayuno para la cuaresma, en los que estaba prohibido el consumo de carnes, mantequilla y cualquier tipo de lácteos. La bebida de almendra se producía por remojo y trituración, de este modo se obtenía un líquido blanco semejante a la leche de vaca en apariencia. Esta alternativa gano popularidad porque era menos percedera que la leche. Además, la leche presentaba un alto riesgo de enfermedades, ya que en ese entonces no se había descubierto la pasteurización (Learn, 2021).

En la actualidad el interés de la bebida de almendra ha resurgido, principalmente por la intolerancia a la lactosa, factores nutricionales y ambientales. Con respecto a los niveles nutricionales la bebida de almendra es baja en calorías, grasas saturadas y colesterol, y es muy rica en vitamina E, este factor puede beneficiar la salud cardiovascular y la salud de la piel (Pontonio y Rizzello, 2021). Otro aspecto, para la producción de bebida de almendra es el tema ambiental, ya que la leche de vaca requiere altos consumos de agua, tierra de cultivo y produce gases de efecto invernadero, la bebida de almendra también produce un alto gasto del recurso hídrico, pero genera una huella ambiental más reducida en cuanto a emisiones (Rees, 2018).

El proceso de producción de bebida de almendra implica descascarar y triturar almendras para obtener una bebida de textura suave, esta suele fortificarse con calcio y vitamina D para asemejarse a la leche de vaca. Aunque la bebida de almendra tenga menos proteínas que la leche convencional, se puede realizar una combinación con otros ingredientes, como bebida de soya Kundu et al. (2018).

Cuadro 2. Valor nutricional de la bebida de almendra

Nutriente	Contenido
Energía	12 kcal
Proteína	0.42 g
Grasa total	1.04 g
Carbohidratos	0.42 g
Fibra	0
Azúcar	0
Calcio	188 mg
Hierro	0.21 mg
Potasio	67 mg
Sodio	54 mg
Vitamina A	1500000 UI
Vitamina D	83 UI

Fuente: (USDA, 2022)

I. Mercado de las bebidas de almendras

El mercado de almendra ha experimentado un crecimiento considerable en los últimos años. En 2022 se registró un crecimiento en las bebidas de almendra del 5.83 % en comparación con 2021. Este aumento se basa en la preocupación por la salud. El consumo per cápita fue de 1.28 kg., las marcas que tienen mayor preferencia por el consumidor son Minor figures, Alpro y Califia Farms (Mordor Intelligence, 2024).

Se estima que el mercado de la bebida de almendras será de USD 5.49 mil millones para finales del 2024 y se espera que esta cifra alcance los USD 9.61 mil millones en 2029, creciendo un 11.85 %

anualmente durante el periodo pronosticado de 2024 al 2029. En la actualidad el mercado que representa mayor participación es América del Norte con un 50.23 % de participación en el valor total. Este crecimiento se justifica por el aumento de personas intolerantes a la lactosa y el cambio de preferencias. El consumo per cápita de la región fue de 3.23 kg en 2022 (Mordor Intelligence, 2024).

El mercado que ha experimentado una mayor tasa de crecimiento anual compuesta del 21.51 % por el Medio Oriente y este cambio se debe a las preocupaciones por la salud, sostenibilidad y el bienestar animal. En la región asiática y el Pacífico, la bebida de almendras se ha utilizado para diversos fines. Australia ha sido el país con mayor incremento en el consumo de la bebida de almendra, esto se atribuye a una enfermedad de intestino irritable afectando al 30 % de la población en consecuencia la población busco una solución para la problemática y se encontró con que las almendras son una fuente de fibra soluble y la bebida tiene fibra que alivia el intestino irritable (Mordor Intelligence, 2024).

En el año 2022 se reportó que el líder de mercado en las bebidas de almendra es Danone, teniendo una cuota de mercado del 19.7 %. Parte de los ingresos de Danone han sido destinados para la investigación y desarrollo, de esta forma aumentan su portafolio de ventas lo que permite una mayor ventaja competitiva en el mercado (Mordor Intelligence, 2024).

J. Postre fermentado tipo yogur

El yogur es un alimento bastante popular en muchas culturas, en el contiene europeo se recomienda su consumo de 100 a 250 gramos por día. Este postre se considera un alimento nutritivo, sabroso al paladar y que además aporta algunos nutrientes. Existe un grupo de personas que está preocupado por seguir una dieta sostenible ya sea por intolerancia a la lactosa o por preferencias dietéticas.

Las alternativas no lácteas como las bebidas de soya o almendra pueden utilizarse como materia prima para producir otro tipo de alimentos. Uno de los mayores retos es formular un producto de origen vegetal que sea funcional, para un postre fermentado de almendra con probióticos provenientes de la soya. El consumo regular de probióticos puede ser beneficioso para la mejora del sistema inmune, reducción de inflamación y la salud intestinal (Tripathi , 2014).

K. Cultivos lácteos

El *Lactobacillus bulgaricus* es una bacteria ácido-láctica que se ha utilizado en la fermentación de productos lácteos, principalmente en la producción de yogur. Fue descubierto en 1905 por el científico búlgaro Stamen Grigorov. Esta bacteria ha sido vital para el desarrollo y comercialización de alimentos fermentados, por la capacidad de convertir la lactosa en ácido láctico, brindando un mejor sabor y mejor digestibilidad en los productos lácteos. El consumo de estas cepas fue promovido por Ilya Mechnikov, un científico ruso y ganador del Premio Nobel, sugiriendo que el yogur y la cepa *Lactobacillus bulgaricus* fomentan una vida más larga y saludable (Georgieva, 2014).

Desde el ámbito bioquímico, el *Lactobacillus bulgaricus* es clasificado como una bacteria homofermentativa, produciendo ácido láctico únicamente durante la fermentación. Esta cualidad hace que el yogur o postre fermentado adquieran un sabor ácido y en el caso del yogur lácteo, esta cepa mejora la consistencia del alimento haciéndola más espesa. En estudios recientes se ha demostrado que la bacteria es capaz de sobrevivir en el tracto intestinal para actuar como probiótico y benefactor del microbiota intestinal, mejorando la salud digestiva. Además, esta puede aliviar los síntomas de la intolerancia a la lactosa, ya que convierte el azúcar en ácido láctico, disminuyendo las molestias para las personas intolerantes a la lactosa (Georgieva, 2014).

En la industria de alimentos, el *Lactobacillus bulgaricus* es un compuesto que se utiliza en la elaboración de yogur en combinación con el *Streptococcus thermophilus* para lograr una fermentación eficiente y un perfil sensorial óptimo. Además de su uso en productos lácteos, la cepa ha sido utilizada en la formulación de alimentos funcionales e incluso en alimentos de astronautas, por su estabilidad en condiciones extremas (Georgieva, 2014).

El *Streptococcus thermophilus* es una bacteria gram positiva y es la segunda bacteria más utilizada en la industria láctea. Usualmente, contiene células redondas y se presenta en pares o cadenas largas. Esta especie tiene una influencia en el aumento de la viscosidad de la leche fermentada contribuyendo al desarrollo del sabor y previniendo la post acidificación excesiva durante el almacenamiento.

Es utilizada en la producción de quesos, yogur y leches fermentadas. Se utiliza mucho en combinación con *Lactobacillus helveticus*, esto fomenta una producción de compuestos volátiles y aromáticos, que aportan un sabor y textura peculiar a los productos fermentados. Este cultivo tiene la capacidad de acidificar la leche de forma rápida y cumple una función en la producción de proteínas beneficiosas para la salud humana, teniendo una capacidad que permite la modificación genética para las proteínas

libres. Esto hace que las proteínas se esparzan en el sistema digestivo, actuando como probióticos y nutraceúticos Lecomte et al. (2016).

En la industria se suele realizar una combinación de *L. bulgaricus* y *S. thermophilus* ya que existe una relación simbiótica entre ambos cultivos, exhibiendo un crecimiento mejorado, con una tasa de acidificación mejorada donde se reduce la pos acidificación. Según Bai, 2024, las interacciones entre *L. bulgaricus* y *S.thermophilus* generan una fermentación ideal, donde se mejora la producción de ácido, viscosidad y aroma contribuyendo a un sabor único en la leche fermentada.

L. Yogur

El yogur es producto de una leche fermentada por cultivos. Son un medio que se encarga de preservar los nutrientes de la leche. Puede ser elaborado a partir de leche de vaca, oveja, cabra o búfala. El yogur al ser derivado de la leche, aporta proteínas, calcio y otros minerales. Con el transcurso de los años, las recetas de yogur han sido modificadas para satisfacer los gustos de los consumidores y la demanda del mercado, a pesar de los cambios, se ha mantenido la calidad y el valor nutricional. La industria de alimentos ha incorporado aditivos como colorantes, polisacáridos, geles, gomas, con la finalidad de mejorar las características sensoriales (Buttriss, 2003).

El sabor característico del yogur proviene de ácido láctico, compuestos carbonílicos, ácidos no volátiles y volátiles. A rasgos generales, el yogur tiene más ácidos grasos y menos lactosa que la leche (Buttriss, 2003; Early, 2012).

Cuadro 3. Valor nutricional en yogur

Fuente nutricional	Natural bajo en grasa Porción 100 g	Fruta bajo en grasa Porción 100 g	Fruta de leche entera Porción 100 g
Energía kcal	56	90	105
Energía KJ	236	382	441
Proteína g	5.1	4.1	5.1
Carbohidratos g	7.3	17.1	15.4
Azúcares g	7.3	17.1	15.4
Grasa g	0.8	0.7	2.8
Ácidos monoinsaturados g	0.5	0.4	1.5
Ácidos poliinsaturados g			0.2
Sodio mg	83	64	82
Vitamina A	9	11	42
Tiamina mg	0.05	0.05	0.05
Riboflavina mg	0.25	0.21	0.3
Ácido nicotínico mg	0.15	0.14	0.13
Vitamina B6 mg	0.09	0.08	0.07
Vitamina C mg	1	1	1

Fuente: (Buttriss, 2003)

M. Producción de yogur

Para la producción del yogur es necesaria la recepción de la materia prima, obtenida a partir de un ordeño integro e higiénico de vacas sanas, que no contenga calostro. Idealmente, la leche debe estar fría al ingresar a planta con una temperatura máxima de 10 °C a mayores temperaturas se fomenta el crecimiento bacteriológico mediante la fermentación acida, afectando la calidad e inocuidad del producto. Y por último se procede a realizar unas pruebas de control de calidad para garantizar calidad e inocuidad en el alimento (Revilla, 2000).

Luego, procede la estandarización de la leche mediante el cuadro de Pearson, donde se busca ajustar el contenido graso del yogur, este se lleva a cabo por la sustracción de crema de la leche. Además, se eleva un alto contenido de sólidos no grasos, estos son aportados por la leche en polvo, aportando valor nutritivo y mejorando la textura del producto (Revilla, 2000).

El siguiente paso es añadir estabilizantes, estas sustancias se encargan de absorber el agua disponible en el alimento y forman geles, esto contribuye a la formación de una textura más viscosa. Los aditivos más comunes en la industria láctea son CMC, gomas, agar-agar, xantán, guar, arábica y carragenina. Se recomienda una adición del 0.2 hasta 0.3 % (Revilla, 2000).

El proceso de pasteurización fue descubierto por el científico Luis Pasteur y su finalidad es prolongar la vida útil de la leche. Consiste en someter la leche a un proceso térmico específico y tiempo específico. La pasteurización consigue matar entre un 90 a 95 % de los microorganismos presentes. La mayoría de los productores a pequeña escala suelen utilizar la pasteurización VAT, que consiste en calentar un tanque de 200 L a 1,500 L a 62.8 °C durante 30 minutos, y se suele enfriar a 4 °C (Revilla, 2000).

Ahora, el yogur debe ser sometido a un proceso de homogeneización a una presión entre 15 a 20 MPa, para garantizar una uniformidad en los glóbulos grasos. Para llevar a cabo este proceso de forma satisfactoria, se debe asegurar una limpieza y desinfección de todas las partes del equipo (Revilla, 2000).

Por último, se añade el cultivo para la fermentación de la leche. Este proceso hace que la leche se convierta en yogur. Se busca inocular la con un 0.4-2 % de cultivo a una temperatura de 43 °C por 6 horas (Revilla, 2000).

N. Estudio de mercado

El estudio de mercado es una herramienta de investigación que comparte ciertos rasgos con el periodismo de investigación. Es útil para emprendedores o inversores que estén buscando una oportunidad de negocio del cual suponen una perspectiva viable económicamente y a un plazo futuro. La suposición es una especulación sobre sucesos posibles en base a experiencia profesional, intuición y posibilidades de éxito. En esencia se busca minimizar riesgos y aumentar las probabilidades de éxito del lanzamiento de un producto o servicio. Una investigación de mercado debe tener las siguientes características:

- Declaración de un problema: es importante entender el problema del contexto o negocio, es decir, origen del problema y explicarlo.
- Nutrirse de información se busca entender mejor el problema, contexto, entorno, información secundaria, cualitativa y realizar entrevistas.

- Identificación del entorno.
- Facilitar la toma de decisiones.

Los objetivos del estudio de mercado son los siguientes:

- Identificar y seleccionar canales de distribución.
- Minimizar los riesgos.
- Detectar algún mercado o segmento potencial para el producto o servicio.
- Identificación de problemas futuros (Sánchez, 2009).

O. Target group

El *target group* se refiere a un perfil de clientes potenciales. Es el grupo de personas que se necesita estudiar, y al cual va dirigido un servicio, marca o producto, es decir, nos permite perfilar a qué clase de personas ira dirigido el producto, hombre o mujeres trabajadoras, hijos o hijas, deportistas o no deportivos, amas de casa... si es nivel socio económico alto, mediano o bajo.

La segmentación se puede realizar por cuatro tipos:

- **Actitudinal:** se busca estudiar y comprender la conducta y patrones de compra de los consumidores, se analiza frecuencia de compra, lealtad hacia la marca, que tan sensible es al cambio de precio y los beneficios que busca en el producto o servicio. Satisfacción (alta, baja, moderada), estado del usuario (nuevo, actual, ex.), beneficios buscados (económico, calidad, características), ocasiones de consumo (Regular, ocasional, nunca).
- **Psicográfica:** analiza el comportamiento del consumidor en base a preferencias y necesidades del consumidor, por eso se considera la segmentación con mayor relevancia. Estilo de vida, actitud, intereses, estilo de vida.
- **Geográfica:** analiza y busca comprender el espacio físico donde se encuentra el público objetivo, departamento, país, clima, municipio y región.
- **Demográfica:** son las características del grupo objetivo, edad, sexo, ingresos, profesión, nivel de educación.

P. Estudio de tendencias

Estudio de tendencias, la tendencia es una inclinación o preferencia hacia determinadas cosas. Estos movimientos suceden a nivel macroeconómico y se expresan en la vida cotidiana y se refleja en las conductas de todos los días de los consumidores (Massonnier, 2008). Este fenómeno es generado a través de cambios sociales, tecnológicos y económicos.

Q. Encuestas

Las encuestas son un método de investigación importante para la recopilación de datos primarios e información descriptiva, permitiendo recopilar datos de una forma sistemática. Por medio de esta herramienta se tiene un registro detallado de datos, estudiando una población por medio de muestras representativas. Las encuestas que abordan cualquier tema de marketing se pueden realizar por correo, personas, sitio web. Los cuestionarios por correo puede ser un método de recopilación a mayor escala a un bajo costo, además se evita el sesgo ya que las personas contestan desde casa o un lugar más privado (Armstrong y Kotler, 2013).

R. Análisis de aceptabilidad

Para la elaboración del proyecto es indispensable validar los datos por medio de un análisis. El panel sensorial es una herramienta científica que permite la evaluación, medición e interpretación de las respuestas humanas a los productos que perciben por medio de los sentidos. Los resultados de las pruebas sensoriales buscan reducir los riesgos para la toma de decisiones de una empresa. Para el lanzamiento de un producto nuevo al mercado se suele utilizar pruebas de aceptabilidad, porque permite evaluar la percepción del consumidor hacia determinados atributos del producto. Sirviendo como un indicador de las propiedades organolépticas, de esta forma se conoce si el producto necesita modificaciones o no (Lawless y Heymann, 2010).

Para las pruebas de aceptación se utiliza comúnmente las escalas hedónicas de 9 puntos y se utilizan para medir el nivel de agrado o desagrado por medio de una escala. Esta escala es una de las más populares y fue inventada en la década de los 1940's por el departamento de Food Reserch Division of the Quartemaster. La escala hedónica se caracteriza por su extensa gama de categorías donde las

personas pueden expresar su agrado o desagrado. Es importante mencionar que el panelista suele evitar categorías extremas, es decir, buscan alejarse del “me disgusta mucho” o “me encanta” (Lawless y Heymann, 2010).

S. Prototipo

Es un modelo original o un modelo base de algo, a partir de esa idea inicial se copia o desarrolla otras formas (Britannica, 2024).

T. Etiquetado

Es la información de los alimentos sobre la calidad, ingredientes y el valor nutricional (FAO,2024). Para comercializar un producto es necesario que cumpla con el etiquetado a través de los entes de Reglamentación técnica centroamericana.

- Etiquetado General de los alimentos previamente envasados (Preenvasados). RTCA 67.01.07:10.
- Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de 3 años RTCA 67.01.60:10.

U. Perfil del cliente

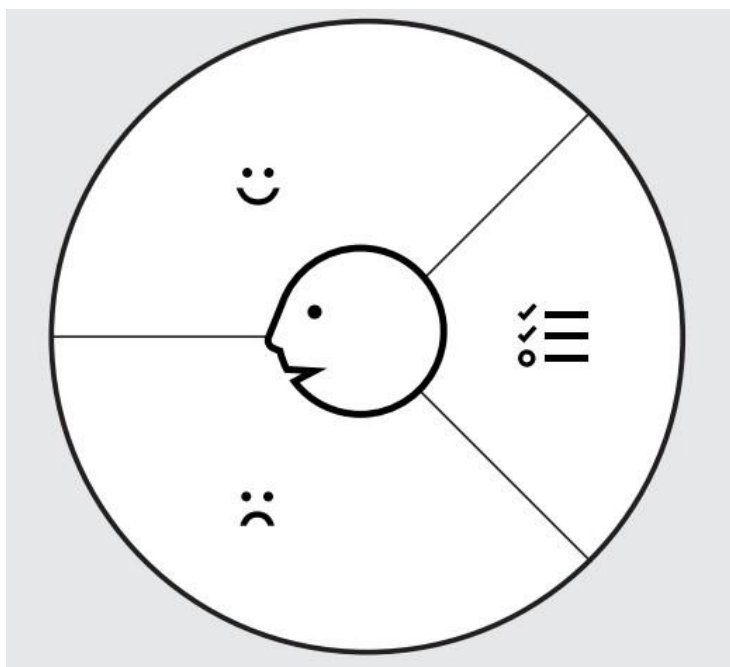
El perfil del cliente parte de la misma base que el grupo objetivo, pero no es lo mismo, la herramienta del perfil de cliente permite describe a un grupo, pero da una identidad propia por medio de la empatía.

Ganancias: Es una forma de describir los beneficios que los clientes buscan, evaluando los resultados que se desean alcanzar o necesidades por satisfacer. Este punto debe incluir beneficios sociales, sensaciones positivas, ahorro, y una utilidad funcional.

- Ganancias requeridas: son una solución a un problema y sin esa solución determinado producto o servicio no funcionaria.
- Ganancias esperadas: son un tipo ganancias básicas que son esperables en un producto, incluso la solución podría funcionar perfectamente sin este tipo de solución.

- Ganancias deseadas: son ganancias que van más allá de lo esperado por una solución, que resuelven un verdadero problema.
- Trabajos: se busca comprender el día a día del cliente, es decir, el trabajo que desempeña o su vida. Esto consta de una serie de actividades que los clientes buscan realizar, intentar o completar.
- Trabajos funcionales: el cliente busca cumplir una tarea, por ejemplo, intentar comer saludable, cortar la grama o escribir un ensayo.
- Trabajos sociales: el cliente busca ser percibido y apreciado por otras personas por sus logros, por los productos que compra o por sus habilidades profesionales.
- Trabajos emocionales: el cliente busca sentirse bien a nivel emocional, busca seguridad, tranquilidad en paz.
- Dolores: son las molestias que siente el cliente, esto puede ser algo que le moleste en su rutina, o que le impida realizar un trabajo, mal resultado o un trabajo mal ejecutado.
- Resultados no deseados: hacen referencia a un dolor funcional, por ejemplo: una solución que no funciona para el problema en específico o algo que tiene efectos secundarios malo (me veo mal haciendo esto), (es molesto salir por esto), (me siento mal cada vez que hago esto).
- Obstáculos: ralentizan que el cliente pueda cumplir con su objetivo o trabajo (no tengo tiempo para esto).
- Riesgos: hace referencia a algo que podría salir con un resultado negativo y tener repercusiones importantes (puedo perder credibilidad al consumir esto).

Figura 10. Perfil del cliente



Fuente: Osterwalder et al. (2014).

V. Niveles socioeconómicos

El termino nivel socioeconómico hace referencia a la posición de un individuo en una sociedad que se mide en base a los ingresos, nivel educativo, calidad de vida y clase social y es una medida de la posición de un individuo en un grupo de la misma sociedad. En Guatemala existen seis categorías para clasificar el nivel socioeconómico de la población consistiendo en: A, B, C+, C-, D, E.

Cuadro 4. Niveles socioeconómicos

Segmento socioeconómico	Área metropolitana: pesos pirámide ajustada por UFM market trends (2019)	Segmento socioeconómico (Ingresos)
A	1.5 %	Más de Q 61,000
B	2.2 %	Q61,000-25,000
C+	4.65 %	Q25,000-18,000
C	6.4 %	Q17,999-14,000
C-	9.5 %	Q13,999-10,000
D	22.75 %	Q9,999-7,000
E	51 %	Q6,999 y menos

Fuente: (Dirkmaat, 2024)

W. Demanda

Cálculo de demanda se refiere a la relación entre el precio de un producto o servicio y la disposición que los consumidores planean comprar durante un tiempo específico. Existen cambios en la demanda cuando el precio del producto sustituto sube o baja, el ingreso del comprador aumenta o se reduce y el cambio en la población (Parkin, 2015).

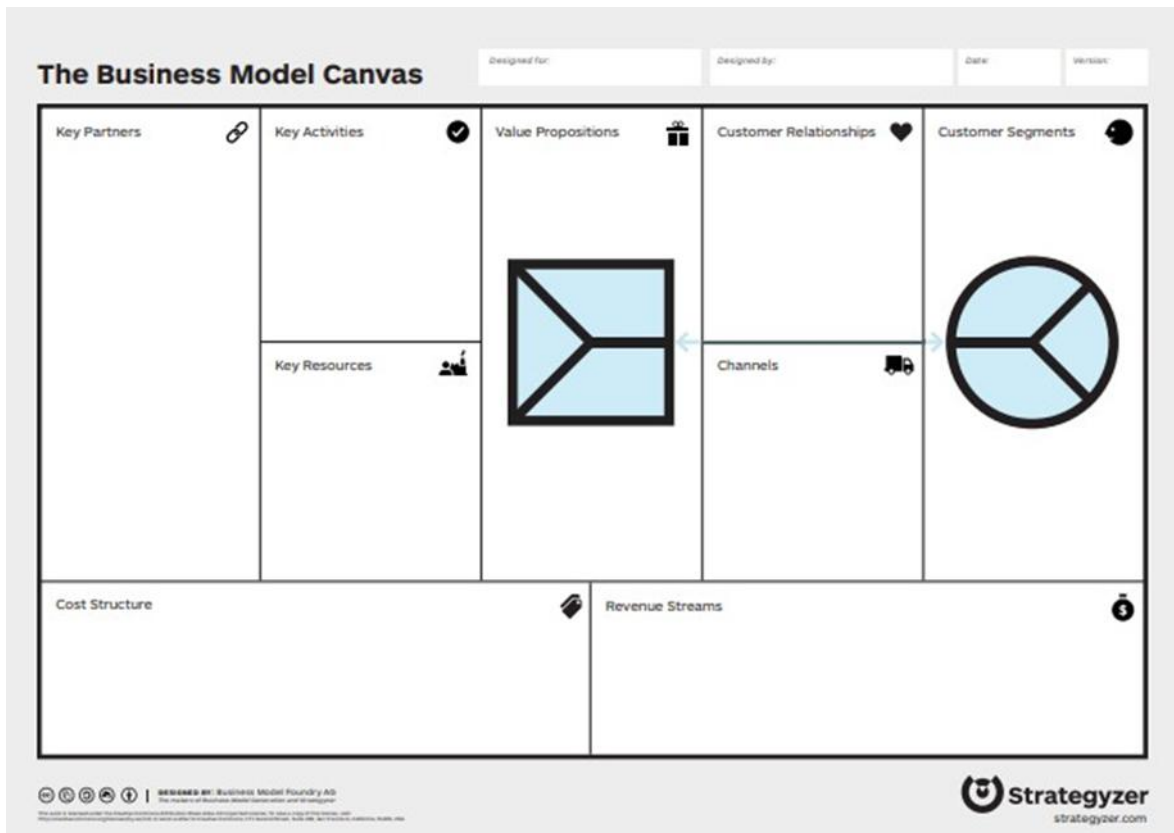
- TAM es el mercado total disponible para cubrir un servicio o producto, refiriéndose a la demanda máxima a la cual una empresa podría alcanzar. Sirve para cuantificar a todos los posibles clientes en un mercado. En este contexto, se tiene una visión más amplia del mercado y sirve para planificar las estrategias de una empresa ante las posibles oportunidades (Davallas, 2023).
- SAM se enfoca en los segmentos que objetivamente una empresa puede atender con las capacidades y limitaciones que posee en tiempo real. Permite que las empresas se enfoquen en los segmentos de mercado más accesibles para ellas (Davalas, 2023).
- SOM representa a los clientes que una empresa puede abarcar a corto y mediano plazo, centrándose en la parte más realista del mercado. Con esta medida, se puede establecer una cuota de mercado y se pueden planificar las operaciones de la empresa (Davalas, 2023).

X. *Business Model Canva*

El modelo de negocio permite analizar modelos de negocio por 9 elementos.

Se evalúa la manera en que la compañía puede generar valor. La idea es identificar el segmento de mercado, propuesta de valor, canales, relación con clientes, flujo de ingresos, recursos clave, actividades clave y una estructura de costos.

Figura 11. Business Model Canvas



Fuente: (Osterwalder, 2018)

Y. Diseño de plantas

El diseño de planta debe construirse con la finalidad de producción y manejo de alimentos, protección del producto y evitar la contaminación cruzada. La planta procesadora debe ser diseñada de forma que este protegido de las condiciones ambientales. Las plantas deben garantizar que no entre contaminación exterior por medio de polvo, vapor humo. Además, los edificios deben estar protegidos de manera que no entren animales (RTCA 67.01.33.06, 2006).

Los edificios deben incluir una determinada serie de áreas específicas para el personal de planta como muebles, vestidores, comedores para que el personal ingiera alimentos y casilleros para pertenencias personales (RTCA 67.01.33.06, 2006).

La instalación debe contener áreas separadas dependiendo del proceso: materia prima, productos de limpieza, refrigeración del producto terminado y sustancias peligrosas. Por este motivo, es indispensable que el edificio contenga planos que evidencien la ubicación de cada área de proceso (RTCA 67.01.33.06, 2006).

La planta debe tener una distribución de espacio óptima, donde exista una buena disposición de espacio para garantizar el cumplimiento de los procesos de producción. Debe existir un espacio de trabajo entre equipo y paredes de al menos 50 cm, para evitar la obstaculización de los procesos. La distribución de espacios garantiza que los empleados realicen sus tareas sin interrupción (RTCA 67.01.33.06, 2006).

Los materiales de construcción no pueden tener algún elemento que contamine o transmita alguna sustancia indeseada al alimento. Un ejemplo es la madera, no se puede construir una planta con una estructura sólida como el concreto. A continuación, se muestra algunos requisitos de la planta:

- Pisos: los pisos deben ser impermeables, antideslizantes, no deben contener grietas o espacios irregulares. Además, se debe garantizar una curvatura sanitaria entre la pared y piso para evitar contaminación.
- Paredes: las paredes deben ser de concreto o ladrillo y en su interior deben estar revestidos con materiales impermeables que sean fáciles de limpiar.
- Techos: los techos deben estar contruidos con el objetivo de evitar la acumulación de suciedad, ya que esta suciedad contiene patógenos que pueden adherirse a los alimentos.
- Ventanas y puertas: estas deben evitar la entrada de plagas, agua, y suciedad del exterior. Las puertas deben tener superficies lisas y deben ser fáciles de limpiar.
- Iluminación: la luz debe ser natural o artificial, de forma que garantice visibilidad a los trabajadores y el cumplimiento de las tareas sin comprometer la inocuidad de los alimentos.
- Ventilación: debe existir una ventilación que garantice la circulación del aire y evite el calor en exceso. Se debe contar con sistema que extraiga los vapores.
- Abastecimiento de agua: la planta debe contar con agua potable suficiente para llevar a cabo sus actividades y prever instalaciones para el almacenamiento y distribución de manera que no interrumpa los procesos.

- Tubería: las tuberías deben estar organizadas por categorías y se asigna un código o color para cada tipo de agua. Se debe evitar que las tuberías de agua negras tengan contacto con cualquier área del proceso.
- Drenajes: las plantas deben contar con un sistema de descarte y desagüe para eliminar los desechos. Diseñados con el fin de que no contaminen el agua potable, alimentos y deben contar con rejillas que impida el paso de animales indeseados (RTCA 67.01.33.06, 2006).

Z. Estado de resultados

Estado de resultados, esta operación revela las pérdidas o ganancias fiscales de un periodo, demostrando que tan rentable es una empresa. Además, provee información sobre las operaciones de un negocio, demostrando eficiencias o deficiencias a distintos niveles según se analice. La herramienta permite conocer ingresos, costos de materia prima, utilidad bruta, diversos tipos de gasto, pago de impuestos y ganancias netas (Solis, 2021).

Figura 12. Estados de resultados

Ventas
(-) Costos
<hr style="border-top: 1px solid black;"/>
Utilidad Bruta
(-) Gastos Operativos
<hr style="border-top: 1px solid black;"/>
Utilidad Operativa
(-) Gastos Financieros
(+/-) Otros Ingresos
<hr style="border-top: 1px solid black;"/>
Utilidad Antes de Impuestos
(-) Impuestos
<hr style="border-top: 1px solid black;"/>
Utilidad Neta

Fuente: (Solis, 2021)

1. Flujo de caja

Flujo de caja, es una herramienta que permite conocer las entradas y salidas reales de efectivo de una empresa, representando el efectivo real de una empresa. El flujo de caja positivo representa un manejo

adecuado del manejo de activos, deudas y pago de dividendos. Un flujo negativo representa una gestión pobre del manejo de activos. El flujo de caja sirve para evidenciar proyecciones de ventas para años futuros y poder simular una situación financiera (Solis, 2021).

2. Tasa de retorno de inversión TIR

Expresa el crecimiento del capital en términos relativos y determina la tasa de crecimiento del capital por período (Rocabert, 2007). Esta herramienta permite conocer la rentabilidad obtenida a partir de la inversión aplicada en el proyecto, contemplando las cantidades que no se han retirado del proyecto, midiendo cuanta rentabilidad le queda a la inversión. Cuando una empresa decide realizar una inversión, necesita calcular la rentabilidad que se obtendrá y ver si supera o iguala al costo de la inversión. Un indicador de que el proyecto es rentable es $TIR > 0$, donde la inversión será capaz de producir ganancias, mientras que $TIR < 0$, es un indicador de pérdidas. Una $TIR = 0$ es un indicador de un estado neutral donde no se producen ni ganancias ni pérdidas, pero para un proyecto comercial se busca un valor monetario por encima de la inversión inicial. Se pueden calcular los flujos de caja por medio de los datos originales del proyecto, explicado de otra forma, esta tasa no depende de condiciones exteriores, por lo tanto, es una cifra intrínseca del proyecto, rigiéndose únicamente por los flujos de efectivo generados Érika et al, (2018).

Ecuación 1. TIR

$$TIR = \frac{[(i2 - i1)(VAN1)]}{[ABS(VAN2 - VAN1)]}$$

Fuente: (Érika et al., 2018)

Donde:

- $i1$: tasa de interés con el VAN positivo.
- $i2$: tasa de interés con el VAN negativo.
- VAN1: valor actual neto positivo.
- VAN2: valor actual neto negativo.
- ABS: valor absoluto de los VAN, esto sin tener en cuante el signo.

3. VAN

El valor actual neto (VAN) es uno de los indicadores financieros más relevantes y ampliamente utilizados en la evaluación y selección de proyectos de inversión, debido a su capacidad para estimar la rentabilidad esperada en términos de valor presente. Este indicador se basa en la actualización de los flujos de caja futuros generados por un proyecto, descontándolos a una tasa que refleja el costo de oportunidad del capital, con el objetivo de compararlos con la inversión inicial. La finalidad principal del VAN es determinar si un proyecto genera valor económico, es decir, si los beneficios futuros descontados superan el diseño inicial, lo que indicaría una inversión rentable. Cuando el VAN es positivo, el proyecto se considera financieramente viable, ya que contribuye a maximizar la riqueza del inversionista. Además, este instrumento permite reducir el riesgo asociado a la toma de decisiones de inversión, al ofrecer un respaldo cuantitativo basado en estimaciones objetivas y técnicas de valoración financiera Érika et al, (2018).

Ecuación 2. VAN

$$VAN = -I + \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

Fuente: (Érika et al., 2018)

Donde:

- -I: inversión inicial.
- FNE: flujos netos de efectivo.
- $[(1+i)]^n$: tasa de descuento.

4. *Return on investment (ROI)*

El retorno sobre la inversión (ROI, por sus siglas en inglés) es un indicador financiero que permite evaluar la eficiencia o rentabilidad de una inversión en relación con los recursos invertidos. Se expresa comúnmente como un porcentaje que refleja la ganancia o beneficio obtenido respecto al costo inicial de la inversión. Este indicador resulta especialmente útil para comparar diferentes alternativas de inversión, ya que proporciona una medida estandarizada del rendimiento logrado. Aunque el ROI suele asociarse con beneficios económicos, su interpretación no se limita exclusivamente al aspecto monetario, ya que en ciertos contextos puede representar retornos intangibles, como mejoras en la eficiencia operativa, posicionamiento estratégico, reconocimiento de marca o satisfacción del cliente. Por tanto, el ROI no solo permite medir la rentabilidad directa, sino también el impacto global de una inversión en términos de valor agregado, ya sea este tangible o intangible (Pinelo, 2011).

Ecuación 3. ROI

$$ROI = \frac{\textit{Utilidad neta de la actividad}}{\textit{Inversiones realizadas o costos}}$$

Fuente: (Pinelo, 2011)

5. *PRI* *payback*

Periodo de la recuperación de inversión (PRI), este indicador económico hace referencia a la recuperación de inversión en un tiempo determinado. Se busca que la inversión se recupere en el menor tiempo posible, esto evidencia que la inversión es rentable, mientras que a mayor tiempo de retorno el proyecto es menos rentable (Del rocío y Ruíz, 2017). Con esta fórmula se garantiza un aporte de información relevante sobre el riesgo de emprender un proyecto y sirve para comparaciones, no obstante, no contempla los beneficios o pérdidas posteriores al momento de recuperar la inversión, esto hace que la información de la rentabilidad no este del todo completa.

Ecuación 4. PRI (Payback)

$$\textit{Payback} = a + (i_0 - b)/F_t$$

Fuente: (Alter finance, 2024)

Donde:

- a: es el periodo inmediatamente anterior a recuperar la inversión.
- b: suma de todos los flujos de caja hasta el periodo a.
- i_0 : se trata de la inversión inicial.
- F_t : es el valor del flujo de caja del periodo en el que se recupera la inversión.

6. Punto de equilibrio

Se conoce como una herramienta financiera utilizada en economía, negocios y contabilidad de costos, se utiliza para evidenciar el punto donde los costos totales y los ingresos son iguales. Un análisis del punto de equilibrio permite evidenciar la cantidad de unidades o ingresos necesarios para cubrir los costos totales (Schmidt, 2023).

Ecuación 5. Punto de equilibrio

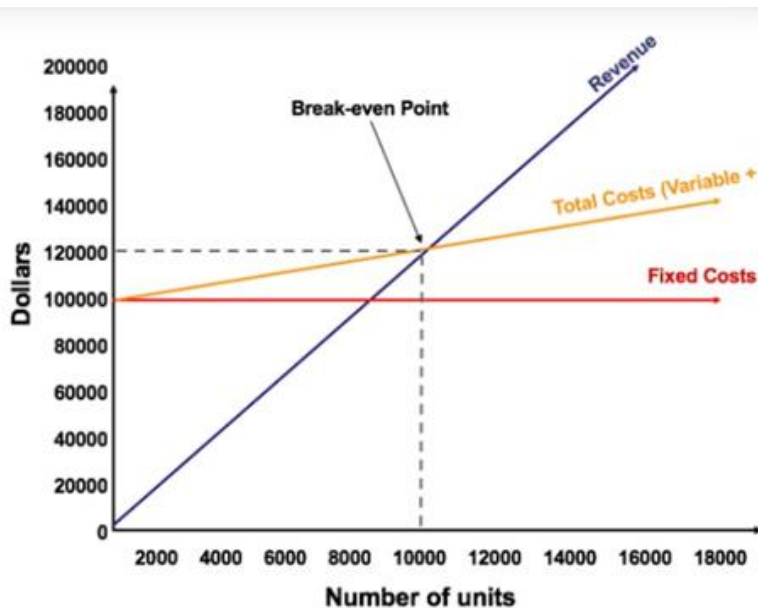
$$P.E = \frac{(Gastos\ fijos)}{(Precio\ unitario - costo\ unitario)}$$

Fuente: (Schmidt, 2023)

Donde:

- Gatos fijos: son los gastos que no cambian según la productividad (salarios fijos [no son dependientes de producción], rentas, espacio de almacenamiento entre otros).
- Precio unitario: ingreso por unidad vendida.
- Costo unitario: costo de producción por unidad
- (Precio unitario-costo unitario) = Margen de contribución unitario

Figura 13. Punto de equilibrio



Fuente: (Schmidt,2023)

7. Escenarios

Los escenarios se utilizan con el fin de analizar el comportamiento del proyecto bajo distintas condiciones del entorno económico.

- El escenario pesimista: se considera un aumento del 10 % en los costos y una disminución del 10 % de las ventas en comparación con el escenario conservador, con el propósito de simular una situación desfavorable.
- El escenario conservador: representa la proyección base elaborada con datos estimados.
- El escenario optimista: se proyecta una reducción del 5 % en los costos y un incremento del 10 % en las ventas, siendo un contexto favorable.

IV. JUSTIFICACIÓN

Las alternativas veganas a yogur o postres vegano fermentado con probióticos son una clase de alimentos que satisface las necesidades de consumidores con preocupaciones éticas o alergias a los lácteos. En el año 2016 hubo un incremento en el lanzamiento de yogures vegetales, con un 20 % más que en 2015 (FONA, 2017), reflejando una tendencia hacia alimentos más funcionales y libres de lactosa.

Actualmente existe una mayor preocupación por parte de los consumidores hacia una dieta más saludable y balanceada, esto ha impulsado a la industria a ofrecer alimentos con ciertos beneficios más allá del valor nutricional. Dentro de estos alimentos se encuentran los funcionales, como el yogur, que en 2009 representaba el 78 % de las ventas de productos probióticos de origen lácteo. Los factores que influyen la popularidad del yogur son la aceptación sensorial y los estudios que respaldan los beneficios de los probióticos. Sin embargo, existe una tendencia del consumidor hacia productos veganos, con menos colesterol y sobre todo la alta prevalencia de intolerancia a la lactosa. En regiones como América del Sur, África y Asia, más del 50 % de la población no tiene persistencia de lactasa, llegando en algunos países a casi el 100 % (Lomer et al, 2008). Este factor perjudica y disminuye el consumo de alimentos probióticos, ya que las personas intolerantes a la lactosa son propensas a dolores de estómago, malestares, vómitos o diarreas, lo que impide un consumo de probióticos lácteos.

A pesar de la existencia de productos similares, pero no iguales a nivel nacional, es crucial respaldar el lanzamiento de un nuevo producto con un estudio de factibilidad que valide y sustente su desarrollo y formulación. Muchas empresas lanzan productos innovadores sin considerar soluciones reales para el consumidor, careciendo de un sustento que justifique su introducción al mercado. Por ello, es esencial conocer las necesidades del cliente para validar si el modelo de negocio es factible.

Antes de lanzar un producto, las empresas deben fundamentar su desarrollo y formulación con un estudio de factibilidad. Este estudio es vital para comprender objetivamente el modelo de negocio y las herramientas necesarias para la ejecución de un proyecto. La factibilidad mercadológica, operativa y financiera son aspectos clave para la inversión en un negocio.

Agroindustrias S.A., es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de productos industriales en la ciudad de Guatemala, enfocándose en atender nichos desatendidos en mercados de

detalle. Actualmente, procesa aproximadamente 2,000 litros de leche diarios en sus instalaciones, que incluyen una bodega equipada con maquinaria como un pasteurizador, cuarto frío, caldera, homogeneizador, tinas y tanques en desuso. La empresa evalúa la posibilidad de aprovechar estos recursos para incursionar en un mercado emergente: la producción de productos veganos alternativos a los lácteos. Con este nuevo enfoque, busca explorar oportunidades de negocios innovadores y evaluar su viabilidad.

La factibilidad mercadológica ayuda a comprender el mercado objetivo y a determinar si existe demanda o intención de compra. Esto se valida mediante cálculos de demanda, entrevistas, encuestas, investigación de productos sustitutos o complementarios en canales modernos y sus sitios web y modelos de negocio como TAM, SAM y SOM.

La factibilidad económica es fundamental para definir el equipo de producción, considerando la materia prima, proveedores, personal y cotizaciones de equipo.

El presente estudio se centra en elaborar un producto alimenticio utilizando bebida de almendra y probióticos. Además, se realiza la evaluación mercadológica, operativa y evaluación de costos para determinar si la comercialización del producto es viable o no. Esto es esencial para establecer un negocio que no solo responda a las necesidades de los consumidores, sino que permita tener un negocio rentable y de crecimiento sostenido.

V. OBJETIVOS

A. General

Desarrollar un postre tipo yogur a base de almendra como alternativa para consumidores veganos de la ciudad de Guatemala, considerando sus preferencias y demandas actuales.

B. Específicos

1. Analizar el potencial de mercado del postre tipo yogur a base de almendra, mediante un estudio que explore la demanda de productos veganos y las preferencias de los consumidores en cuanto a alimentos saludables y sin lactosa.
2. Desarrollar la formulación y el proceso de producción de un postre tipo yogur a base de almendra utilizando ingredientes de origen vegetal.
3. Evaluar la aceptación del postre tipo yogur a base de almendra, mediante la evaluación sensorial con consumidores, analizando atributos como sabor, textura y disposición de compra.
4. Realizar una evaluación financiera para determinar la viabilidad económica de la producción y comercialización del postre vegano fermentado, utilizando análisis de estados de resultados, flujos de caja, valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y período de recuperación de la inversión (*payback*)

VI. METODOLOGIA

A. Estudio de tendencia

Para el estudio de mercado se realizó una revisión bibliográfica de libros, tesis, artículos científicos y referencias para fundamentar el estudio y la problemática que se desea abordar, así mismo se buscó productos semejantes, sustitutos y competencia al postre de almendra.

Para llevar a cabo la investigación del mercado mundial se utilizó la herramienta Google books, Google académico, EBSCO HOST y el repositorio institucional de la Universidad del Valle de Guatemala y se buscó información en supermercados internacionales con catálogos en línea.

B. Investigación de mercado

Para la realización de la investigación a nivel nacional, se acudió a diversos supermercados y tiendas especializadas con el propósito de identificar y analizar productos similares o que pudieran representar competencia directa. Se evaluaron bebidas probióticas, alimentos funcionales y productos lácteos que cumplieran con características funcionales.

En cada caso, se recopiló información correspondiente al nombre del producto, el establecimiento donde se comercializaba, el precio, la presentación, la descripción de los ingredientes y el sabor. Adicionalmente, se investigaron tiendas en otros países con el fin de identificar tendencias existentes.

Nombre del producto	Supermercado/catalogo	Tipo de producto	Precio	presentación	Costo/gramo	Descripción de ingredientes.	sabor
---------------------	-----------------------	------------------	--------	--------------	-------------	------------------------------	-------

C. Encuesta

Se elaboro una encuesta para personas de un estrato socioeconómico B, C+ C que comprende personas guatemaltecas pertenecientes al área metropolitana de la ciudad que comprenden de una edad entre los 18 hasta 65 años, que buscan alternativas por ciertos problemas con la intolerancia a la

lactosa o que buscan alimentos con propiedades beneficiosas/funcionales. Como parte del diseño de la encuesta, se incluyeron preguntas filtro para asegurar que los participantes pertenecieran a los estratos socioeconómicos establecidos. En caso contrario, las respuestas eran descartadas del análisis. Al ser un producto nuevo se realizaron preguntas con respecto al patrón de consumo del yogur normal, ya que muy pocas personas han consumido este producto, por la poca oferta existente en el mercado guatemalteco. El objetivo fue obtener información sobre hábitos y preferencias de consumo, así como la disposición de consumir un postre con probióticos que imite los atributos de un yogur. Las encuestas se difundieron por medio de redes sociales y se utilizó la herramienta de Google forms con la finalidad de llegar a mayor cantidad de personas. Las preguntas utilizadas se muestran en el Anexo 18.

El tamaño de la muestra se determinó con la ecuación dada por Anderson et al. (2012), mostrada a continuación:

Donde:

- N = población
- Z = nivel de confianza
- P = probabilidad de éxito
- q* = probabilidad de fracaso
- e = fuente de error

Donde:

- Z= 1.96 (valor crítico del nivel de confianza del 95%)
- e=0.1 (margen de error tolerado)
- P=0.5

$$n = \frac{z^2(p)(1 - p)}{e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(1 - 0.5)}{0.1^2}$$

$$n = 96$$

Anderson et al. (2012).

Por la dificultad de encontrar personas pertenecientes a los estratos socioeconómicos B+ C, C Se utilizo un nivel de confianza del 95 % y un error del 10 %. Para realizar el análisis de datos se utilizó las herramientas de Excel, con la finalidad de conocer mejor al público objetivo.

D. Tamaño de mercado

Para la elaboración del TAM, SAM, SOM, se consultaron datos de Statista (2024) sobre el mercado total de yogur lácteo en Guatemala. Este valor estimado se ajustó multiplicándolo por el porcentaje de población vegana en Guatemala, que según Statista representa el 2 % del total. De esta manera, se obtiene una estimación inicial del tamaño de mercado específico para productos destinados a consumidores veganos.

A partir de encuestas realizadas, se identificó que el público objetivo está compuesto por hombres y mujeres de la Ciudad Capital, pertenecientes a los niveles socioeconómicos B, C+ y C. Para estimar la proporción de personas en estos estratos, se emplearon datos de Dirkmaat (2024). Además, se calculó la disposición de compra basada en los resultados de un panel sensorial, en el cual la muestra con sabor a fresa destacó por sus cualidades organolépticas, indicando una clara preferencia entre los consumidores.

Finalmente, el SOM (participación de mercado objetivo) se gastará aplicando una penetración del 2 % sobre el mercado accesible previamente estimado. Con estos datos, se calculó la demanda anual proyectada para el postre de almendra, cuyo detalle se encuentra en el Cuadro 5.

Aunque finalmente en las unidades vendidas y en el tema monetario se estimo más ya que la empresa vende un fardo con 35 unidades.

E. Perfil del cliente

Con base a información obtenida de encuestas para la población perteneciente al estrato socioeconómico B, C+, C. Se realizo un perfil del cliente con base a los siguientes elementos. Para ello se realizó una persona ideal donde se colocó información personal, Descripción y motivaciones Ostwalder et al. (2014).

- Información personal

- Sexo
- Edad
- Profesión
- Pasión
- Patrones de comportamiento
- Residencia
- Transporte
- Descripción
 - Lugar de compra
 - Que alimentos consumé
 - Tipo de dieta
 - Claims
 - Motivaciones
 - Actividades
 - Paciones
 - Metas y frustraciones

F. Definición del producto inicial y final

Con base en la metodología propuesta por Armstrong y Kotler, 2013, se toma en cuenta los resultados de la encuesta y el perfil del cliente con la finalidad de formular un producto con base en los insights obtenidos por el público objetivo. En la definición inicial se busca describir el producto (ingredientes, presentación, forma de uso y sabores). Para la definición final se busca incorporar el precio del producto.

- Producto: una definición concisa del producto
- Empaque: tipo de empaque a utilizar
- Sabores: qué sabor se va utilizar con base en la aceptación del panel sensorial.
- Precio: a qué precio se lanzará al consumidor final con base en la interacción de los costos y proyecciones financieras.
- Clientes objetivo: los clientes a los que va dirigido el producto.
- Puntos de venta: lugares donde se comercializará el producto.
- Producto de referencia: es la competencia más directa del postre vegano fermentado.

G. Interacciones del proceso: tabla resumen, diagrama del proceso y formulaciones

Con base en los *insights* obtenidos, se emprendió el desarrollo de un postre vegano fermentado, considerando aspectos como sabores, gramaje, presentación y características organolépticas. Inicialmente, se buscó formular un producto lo más natural posible: sin embargo, esta versión presentaba rápida división y separación en dos fases, ver Cuadro 6. Por lo tanto, se adoptó la propuesta de Hidalgo, 2019, específicamente, las etapas descritas en las páginas 11 y 18, que comprenden:

1. Revisión de evidencias científicas: se realizó una investigación exhaustiva en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Springer y Scielo, así como en literatura especializada como Badui, enfocándose en procesos de elaboración, proporciones y características de ingredientes relevantes para la formulación del producto.
2. Selección de materias primas: con base en la literatura revisada, se seleccionaron las materias primas adecuadas para la formulación del postre, incluyendo la elección de aditivos como espesantes, emulsificantes, edulcorantes, conservantes y cultivos específicos.
3. Ensayo experimental: se inició el proceso experimental utilizando una fórmula base con mínimos aditivos para mantener la naturalidad del producto. No obstante, los resultados iniciales no fueron satisfactorios, lo que llevó a la realización de un total de ocho experimentaciones. A través de estas iteraciones, se ajustaron las proporciones y componentes hasta alcanzar las características organolépticas deseadas. Este proceso se evidencia en el Cuadro 6.
4. Definición del proceso: una vez obtenida la formulación óptima, se procedió a identificar y detallar cada paso del proceso de elaboración. Este procedimiento se documentó mediante diagramas de flujo, los cuales se presentan en las Figuras 24 y 26, proporcionando una representación clara y estructurada del proceso desarrollado.
5. Clasificación de las tecnologías aplicadas:
 - Pasteurización: durante la experimentación, se incorporó una técnica de pasteurización con el objetivo de eliminar posibles bacterias patógenas presentes en el producto.

- Homogeneización: aunque este proceso no se implementó directamente en el laboratorio debido a que el homogeneizador se encontraba en mantenimiento, se reconoció su importancia para garantizar una textura homogénea en el postre. Por ello, se contempla su inclusión en futuras etapas de producción, considerando su papel fundamental en la mejora de las características organolépticas del producto final.

H. Análisis sensorial

Para la elaboración del panel se formula un batch de postre tipo yogur vegano. Este fue dividido en tres partes, a cada parte se añadió un tipo de mermelada distinta siendo naranja, Frutos del bosque y fresa. En un Excel se codificaron las muestras para que cada panelista obtuviese un orden aleatorio de muestra. Las muestras estarán codificadas con dos números de tres dígitos y en ningún momento el panelista debe saber la identidad del producto. Se informo previamente que los productos contienen alergenios provenientes de la leche y la almendra.

Se llevo a cabo un panel sensorial con 75 panelistas, con la finalidad de evaluar los atributos del postre fermentado. Para ello los panelistas deberán escanear un código QR, por medio de la herramienta Google forms, evaluarán las características de un producto: aspecto, color, olor, sabor, y aceptación en general por medio de una escala (tal como me gusta) de 1 a 5, donde uno es me disgusta demasiado y 5 me encanta, ver Anexo 17. Esta escala permite visualizar de manera sencilla las preferencias del consumidor hacia un atributo en específico

En el formulario se colocó una sección donde se informo acerca de los alergenios por el almendra, fresa y lecitina de soya. Para llevar a cabo la prueba se colocaron las 3 muestras enumeradas con 3 dígitos El análisis de la escala es con valores de 5 puntos donde 1 es muy poco de un atributo, 3 es tal como me gusta y 5 es exceso del atributo (Lawless y Heymann, 2010).

I. Calculo del valor nutricional

Para determinar el valor nutricional del postre vegano fermentado, se considerarán todos los ingredientes incluidos en su formulación. Se consultaron las Tablas de Composición de Alimentos del (INCAP) para obtener los valores nutricionales de cada ingrediente. Con base en estos datos, se realizarán cálculos proporcionales ajustados al porcentaje o gramaje utilizado en la formulación del

postre. Se enfocó el análisis en la versión con sabor a fresa, según los resultados del panel sensorial, fue la variante que obtuvo mayor aceptación y el porcentaje más alto de intención de recompra.

A continuación, se muestran los cálculos:

- **Cálculos de valor nutricional de almendra**

$$\text{Kcal del almendra} = \frac{(11.85g) * (582kcal)}{(100g)} = 68.84 \text{ kcal aportada por almendra.}$$

$$\text{Proteína del almendra} = \frac{(11.85g) * (21.95g)}{(100g)} = 2.6 (g) \text{ proteina de almendra.}$$

$$\text{Grasa del almendra} = \frac{(11.85g) * (50.62g)}{(100g)} = 6 (g) \text{ grasa total de almendra.}$$

$$\text{Carbs del almendra} = \frac{(11.85g) * (19.94g)}{(100g)} = 2.36 (g) \text{ carbs de almendra .}$$

$$\text{Fibra del almendra} = \frac{(11.85g) * (10.4g)}{(100g)} = 1.23(g) \text{ fibra de almendra .}$$

$$\text{Sodio del almendra} = \frac{(11.85g) * (28mg)}{(100g)} = 3.3(mg) \text{ sodio de almendra .}$$

$$\text{Potasio del almendra} = \frac{(11.85g) * (687mg)}{(100g)} = 3.3(mg) \text{ sodio de almendra .}$$

$$\text{Hierro del almendra} = \frac{(11.85g) * (3.72mg)}{(100g)} = 0.44(mg) \text{ sodio de almendra .}$$

$$\text{Calcio del almendra} = \frac{(11.85g) * (216mg)}{(100g)} = 25.6(mg) \text{ sodio de almendra .}$$

$$\text{Fósforo del almendra} = \frac{(11.85g) * (480mg)}{(100g)} = 56.9(mg) \text{ sodio de almendra .}$$

- **Cálculos de Jalea de fresa**

$$Kcal \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (266kcal)}{(100g)} = 47.8 \text{ kcal aportada por jalea}$$

$$Proteína \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (0.15)}{(100g)} = 0.03 \text{ (g)proteína aportada por jalea}$$

$$Grasa \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (0.02)}{(100g)} = 0.03 \text{ (g)proteína aportada por jalea}$$

$$Carbs \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (69.95)}{(100g)} = 12.6 \text{ (g)proteína aportada por jalea}$$

$$fibra \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (1)}{(100g)} = 0.18 \text{ (g)proteína aportada por jalea}$$

$$Sodio \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (30mg)}{(100g)} = 5.4 \text{ (mg)proteína aportada por jalea}$$

$$Potasio \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (54mg)}{(100g)} = 9.7 \text{ (mg)proteína aportada por jalea}$$

$$Hierro \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (0.19mg)}{(100g)} = 0.03 \text{ (mg)proteína aportada por jalea}$$

$$Calcio \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (7mg)}{(100g)} = 1.26 \text{ (mg)proteína aportada por jalea}$$

$$Fósforo \text{ de la jalea} = \frac{(18g) * (6mg)}{(100g)} = 1.08 \text{ (mg)proteína aportada por jalea}$$

- **Cálculos de azúcar**

$$Kcal \text{ de la azúcar} = \frac{(11g) * (384kcal)}{(100g)} = 42.24 \text{ kcal aportada por jalea}$$

$$Carbs \text{ del azúcar} = \frac{(11.85g) * (99.1g)}{(100g)} = 10.9 \text{ (g)carbs de almendra .}$$

- **Sumatoria para calcular los nutrientes**

	Energía en Kcal	Proteína	Grasa total	Carbohidratos	Fibra diet	sodio mg	potasio	Hierro	calcio	fósforo
Almendra	68.849	2.601	5.998	2.363	1.232	3.318	81.410	0.441	25.596	56.880

Jalea de fresa	47.880	0.027	0.004	12.591	0.180	5.400	9.720	0.034	1.260	1.080
Azúcar	42.240			10.901						
sumatoria	158.969	2.628	6.002	25.855	1.412	8.718	91.130	0.475	26.856	57.960

J. Presentación del producto

Se determino el peso del producto, tipo de empaque, tamaño, vida útil e indicaciones de almacenamiento. Para el diseño se consideraron productos que actualmente están en el mercado local y en Estados Unidos, buscando una propuesta innovadora.

Para el diseño, se utilizan herramientas de diseño en Canva para modelar el diseño del producto, tomando en consideración los requerimientos tecnológicos del empaque y la innovación para atraer al público.

K. Etiqueta final

Para la etiqueta final, se consultó al RTCA 67.01.33.06 de información nutricional y etiquetado, se tomaron en cuenta las leyes, ingredientes, aditivos, información nutricional, fecha de vencimiento, lote de producción, información de uso y almacenamiento.

L. Planificación de producción para un periodo de cinco años

Para la planificación se utilizó una tasa de crecimiento del 6.6 %, según de Future Market Insights 2023 y, para el aumento de costos, se utilizó la inflación que sufre Guatemala, según Statista, 2024. Para la estimación de ventas se tomó en cuenta el SOM, como referencia ver Cuadro 5, aunque este dato fue utilizado únicamente como referencia, ya que se realizó un plan de entregas y despachos a la cadena Walmart y Paiz, ver Cuadro 17. En esta proyección se vendían 15,960 unidades, durante el primer año, a Q 9 dando un ingreso de Q 143,640, mientras que en el cálculo del SOM el ingreso era de Q 143,616. Para determinar la planificación se utilizó la herramienta de Excel.

M. Modelo de negocio

Para validar y generar un modelo de negocio, se utilizó la metodología de Ostwalder et al, 2014, por medio del estudio mercadológico, como de la formulación. Utilizando los siguientes métodos:

- Segmento de cliente: son los clientes potenciales, esto se determinó mediante las encuestas y la investigación de precios y bibliográfica donde se evidenciaba que el postre vegano era más caro que un yogur y por ende, debía estar enfocado en personas que estuvieron dispuestos a pagarlos ver Figura 17 y Figura 8 comparativa de precios de postre vegano fermentado vs yogur.
- Propuesta de valor: la propuesta de valor se determinó en base a la inversión en redes sociales y la línea gráfica, esto conlleva contratar a un empleado de medio tiempo, recién graduado de la universidad o que está en estudios para que lleve el manejo de redes sociales y artes gráficas de la marca.
- Canales: para determinar los canales se consultó la literatura, encuestas y así mismo se decidió vender en un lugar que tuviese una cadena de frío como los supermercados, ya que el producto necesita estar a cierta temperatura para prolongar la vida útil.
- *Customer relationship*: se realizó una investigación para validar el tipo de relación que se busca con el cliente, asimismo se debe concientizar al cliente sobre los beneficios del producto.
- Fuentes de ingreso: la fuente de ingreso es únicamente por la comercialización y venta del producto.
- Recursos clave: maquinaria, personal, canales de distribución, y proveedores.
- Actividades clave: son las actividades operacionales, mercadológicas y financieras.
- Asociaciones clave: se realizó una investigación en línea y fuentes bibliográficas para buscar una opción conveniente de proveedores, maquinaria, materia prima para establecer una relación.
- Estructura de coste: se realizó la estructura de costos con base al material disponible en Agroindustrias S.A., y con las cotizaciones para completar el proceso con las máquinas faltantes, se tomó en cuenta los costos de producción, mano de obra directa e indirecta, costos de materiales e insumos, gasto administrativo que incluye sueldo contable y gastos en publicidad.

N. Estados de resultados

Para la elaboración del estado financiero, se construyó un estado de resultados considerando la interacción de los distintos costos asociados al proceso productivo. En este análisis se incluyeron los costos de producción, tales como: materia prima, costos por consumo de vapor y energía, costos de transporte del producto terminado a la bodega, mano de obra directa, salario del supervisor, remuneración del conductor, así como los costos asociados al equipo del personal de producción. Adicionalmente, se incorporaron los costos por materiales de empaque y etiquetado. Todos estos elementos fueron empleados para la determinación del costo por batch y del costo unitario de producción.

Una vez establecido el costo unitario, se procedió a analizar el precio de referencia en el mercado minorista, tomando como base los precios promedio de postres veganos fermentados disponibles en catálogos nacionales, cuyo valor rondaba los Q 15 para el consumidor final. Partiendo de este precio, se asumió un margen comercial del 40 % correspondiente al supermercado. Por tanto, para que el producto llegue al consumidor a Q 15, Agroindustrias S.A., debe ofrecerlo al canal de distribución a un precio de Q 9. Con base en este precio de transferencia, la empresa obtendría un margen aproximado del 45 % sobre su costo de producción.

Para la estimación de ingresos, se multiplicó el precio de venta al supermercado Q 9 por el número de unidades proyectadas anualmente. A este resultado se le descontó el IVA por pagar, con el objetivo de obtener el ingreso neto. Posteriormente, se restó el costo de venta para determinar la utilidad bruta del periodo. A continuación, se dedujeron los gastos administrativos y la depreciación de activos fijos, la cual fue calculada en un horizonte de 20 años. Finalmente, para la determinación de la utilidad neta, se restó el EBITDA y el Impuesto Sobre la Renta ISR correspondiente.

O. Flujo de efectivo

En el año cero se contempló la aportación social que es básicamente la inversión inicial en maquinaria más los gastos del primer año que son los costos de producción y administrativos. El valor de la inversión inicial será financiado por la empresa únicamente con el dinero ahorrado o disponible para invertir de la empresa, no se contemplaron préstamos.

Se utilizó la herramienta Excel para la elaboración del flujo de efectivo, se comenzó con los rubros calculados en el estado de resultados donde se tiene la utilidad neta, depreciación de equipo, depreciación de equipo, IVA por pagar, ISR por pagar.

P. Punto de equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio se utilizó la herramienta de Excel y se utilizaron los costos fijos, en los que se incluyó gastos administrativos, costos de energía y del personal; para los costos variables se consideró el costo primo el cual incluye materias primas, material de empaque y la etiqueta del producto; el precio de venta es el precio al que se venderá el producto a la cadena de supermercado y no el precio al consumidor final. Para ello se utilizó la ecuación no Ecuación 5.

Punto de equilibrio

$$P.E = \frac{(Gastos\ fijos)}{(Precio\ unitario - costo\ unitario)}$$

Para expresar el punto de equilibrio en forma gráfica se utilizó un cuadrante con ejes “X” para las unidades vendidas & “Y” para representar los ingresos por venta. Este método se utilizó para evidenciar en qué punto la empresa empieza a generar ganancias a partir de las unidades vendidas.

Se utilizó la metodología descrita por Schmidt, 2023.

Q. TIR

Se utilizó la herramienta Excel para estimar la tasa interna de retorno (TIR), para determinar este valor fue necesario haber calculado precisamente los valores del flujo de caja para los 5 años a evaluar. Para ello se seleccionó en Excel los flujos y en una celda se calculó con la siguiente fórmula.

$$TIR = TIR(\text{flujos de caja de los cinco años a evaluar})$$

Este valor permitió medir la rentabilidad del proyecto.

- TIR > 0 se producen ganancias
- TIR < 0 se producen pérdidas
- TIR = 0 no se producen pérdidas ni ganancias.

La empresa no indico un valor especifico lo único que solicito es que el valor sea positivo para que ellos lo consideren rentable así se estableció un 10 % como referencia.

R. VAN

Se utilizo la herramienta de Excel para calcular el valor actual neto, para ello fue necesario calcular la tasa de descuento, se tomo en cuenta la tasa líder de interés de Guatemala del 4.5 % (Banco de Guatemala, 2025). También se contemplo la tasa de riesgo de Guatemala que es del 2.05 % según Revista mercado, 2025. Los valores mencionados se sumaron para determinar la tasa de interés del proyecto dando una cifra de 6.55 %. para ello se procedió a utilizar la siguiente formula:

$$d = i/(1 + i)$$

Donde

- “d”: es la tasa de descuento.
- “i”: se refiere al interés.

$$d = 6.55\% / (1 + 6.55\%) = 6.147\%$$

Ecuación 2. VAN

$$VAN = -I + \frac{FNE}{(1 + i)^n}$$

Fuente: (Érika et al., 2018)

Donde:

- -I: inversión inicial.
- FNE: flujos netos de efectivo.
- $(1+i)^n$: tasa de descuento.

Luego de haber calculado la tasa de descuento, se procedió con el cálculo del valor actual neto donde se contempló para desde el año cero donde se toma en cuenta la inversión en maquinaria y los costos de producción anuales y gastos administrativos.

Se utilizo el siguiente criterio de evaluación:

- $VAN > 0$ se producen ganancias por encima de la rentabilidad.

- VAN < 0 se producen pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida.
- VAN = 0 la inversión no produce pérdidas ni ganancias.

Se utilizó la metodología descrita por Érika et al. (2018).

S. ROI

Para el cálculo del retorno de inversión se utilizó la herramienta Excel, se buscaba ver el retorno de dinero en base a los recursos invertidos en el proyecto por ello se utilizó la utilidad neta acumulada durante los 5 años de evaluación del proyecto y fue dividido dentro del costo de inversión.

Ecuación 3. ROI

$$ROI = \frac{\text{Utilidad neta de la actividad}}{\text{Inversiones realizadas o costos}}$$

Fuente: (Pinelo, 2011)

$$ROI = \frac{Q68,208.40}{Q407,481.24} = 16.74\%$$

Se utilizó la metodología descrita por Pinelo, 2011.

T. Payback

Se utilizó la herramienta de Excel para calcular el *payback* o valor de retorno de la inversión. Esta se utilizó con la finalidad de estimar en cuanto tiempo retornara el dinero invertido en el proyecto y es una herramienta que permite determinar si es viable invertir el dinero en el proyecto. Para el cálculo del valor se utilizó los 5 años a evaluar, la inversión inicial, suma de todos los flujos de caja y el valor del flujo de caja del periodo en el que se recupera la inversión.

$$\text{Payback} = a + (io - b)/Ft$$

(Alter Finance, 2024)

Donde,

- a: es el periodo inmediatamente anterior a recuperar la inversión.
- b: suma de todos los flujos de caja hasta el periodo a.
- i_0 : se trata de la inversión inicial
- F_t : es el valor del flujo de caja del periodo en el que se recupera la inversión.

$$Payback = 5 + \frac{Q407,481.24 - Q161,292.38}{Q38,0008.15} = 11.5 \text{ años}$$

Se utilizó la metodología descrita por Alter Finance, 2024.

U. Escenarios

Con el propósito de evaluar la viabilidad del proyecto ante diferentes contextos económicos, se implementó un análisis de escenarios como parte de la metodología financiera. Esta herramienta permitió simular el comportamiento del proyecto bajo condiciones variables del entorno, utilizando como referencia los datos proyectados para el primer año de operación.

En primer lugar, se construyó un escenario pesimista, en el cual se asumió un incremento del 10 % en los costos operativos y una disminución del 10 % en las ventas, en relación con el escenario conservador. Este planteamiento tuvo como finalidad representar una situación económica adversa y medir el impacto en la rentabilidad del proyecto.

El escenario conservador se definió como la proyección base, elaborada a partir de estimaciones razonables obtenidas durante la etapa de análisis, y constituyó el punto de referencia para las demás simulaciones.

Finalmente, se formuló un escenario optimista, en el cual se consideró una reducción del 5 % en los costos operativos y un incremento del 10 % en las ventas, con el objetivo de explorar un panorama más favorable para la ejecución del proyecto.

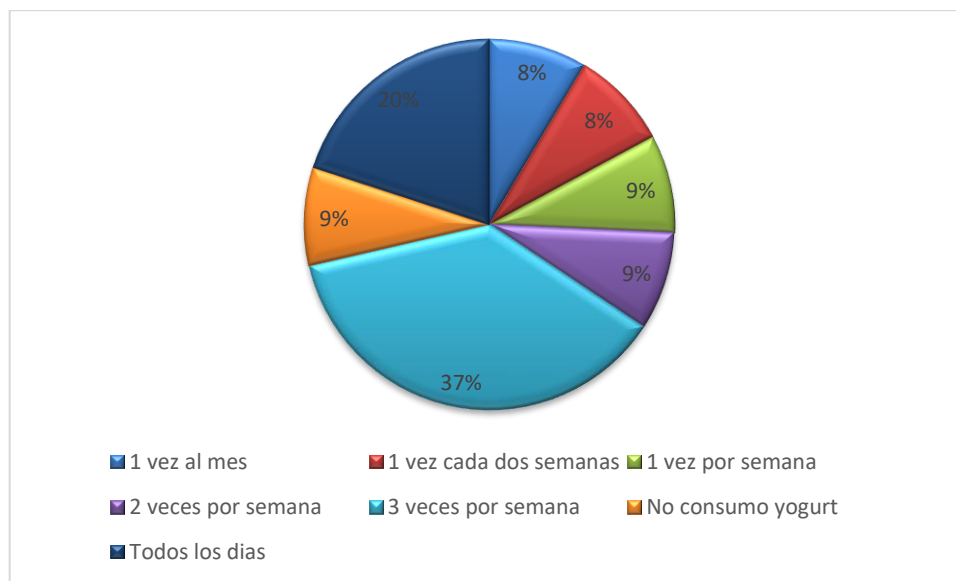
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Previo a la elaboración del producto, se organizó información obtenida de un estudio de mercado en los Anexos 1, 2, 3, 4, 5. A lo largo de este proceso, fue posible determinar que actualmente existen pocos productos iguales, que sean un postre vegano fermentado o alternativa vegana al yogur, únicamente existen 4 marcas de las cuales 3 comercializan su producto vía online/redes sociales o alguna tienda especializada mientras que 1 marca ya esta posicionada en un supermercado. Al realizar la búsqueda en un mercado norteamericano como Estados Unidos, se encontró que existen muchas opciones de marcas, sabores y presentaciones de los postres veganos fermentados y que estos productos están ganando popularidad. Ahora bien, regresando al mercado guatemalteco, en la actualidad ya existe presencia de marcas y variedades de bebidas de origen animal que son sustitutos a la leche, estos productos ya ocupan un mayor espacio en góndola en los supermercados. Además, Walmart, Paiz y La Torre cuentan con puntas góndola enfocadas a productos más naturales, sin azúcar, libres de gluten o veganos.

Para validar las observaciones del mercado, se realizó una encuesta en la ciudad capital donde se buscaba profundizar en las tendencias de consumo del yogur. Los resultados fueron analizados en Excel. Para la encuesta, se comenzó con un exploratorio del yogur normal, ya que el postre vegano no es un alimento de consumo masivo. Según Statista, 2024, se estima que el 2 % de la población en cada país de América Latina es vegano. Por esta razón, se intuye que es un mercado bastante pequeño donde se obtiene muy poca información al respecto. Asimismo, se realizó la encuesta para recaudar información y validar patrones de consumo de las personas guatemaltecas.

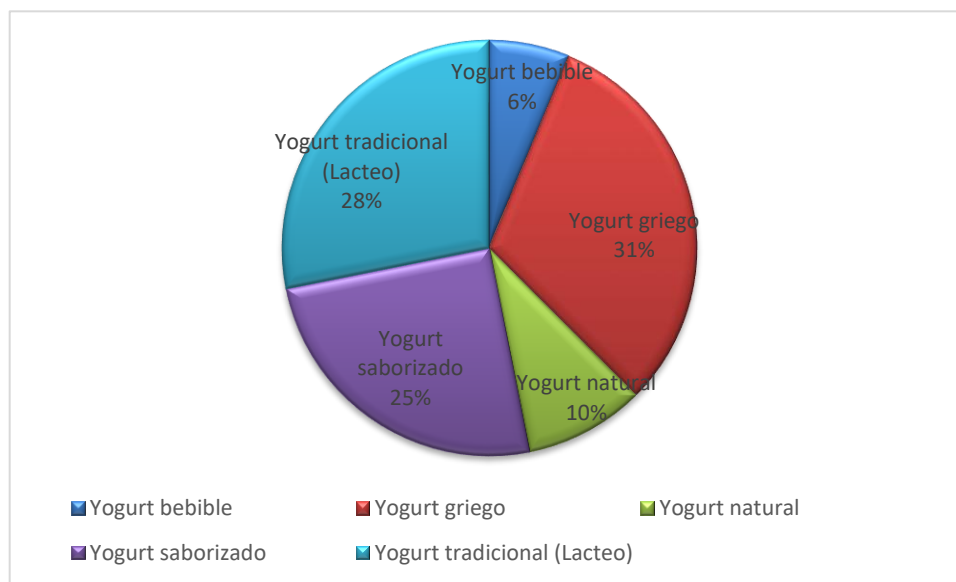
Esta clasificación buscaba patrones de consumo en personas de la ciudad capital, por ser un producto de un nicho más selecto se realizó una encuesta para obtener información del yogur con leche de vaca, por ser un producto que lleva años en el mercado y la mayor parte de las personas lo han consumido, además existen mucha competencia en el mercado. Los datos son de vital importancia, a pesar de no ser el mismo producto el postre vegano es un sustituto directo del yogur, que emula ciertas características como la textura, color y un sabor ligeramente parecido. Sin embargo, se añadió una sección que busca recopilar información de personas que hayan consumido un postre vegano tipo yogur, los datos analizados al final fueron únicamente de las personas pertenecientes al nivel socioeconómico B, + C, C analizado en la Figura 17, ya que son las únicas personas que están dispuestas a pagar más por un postre vegano que por yogur de origen animal.

Figura 14. Frecuencia de consumo de yogur



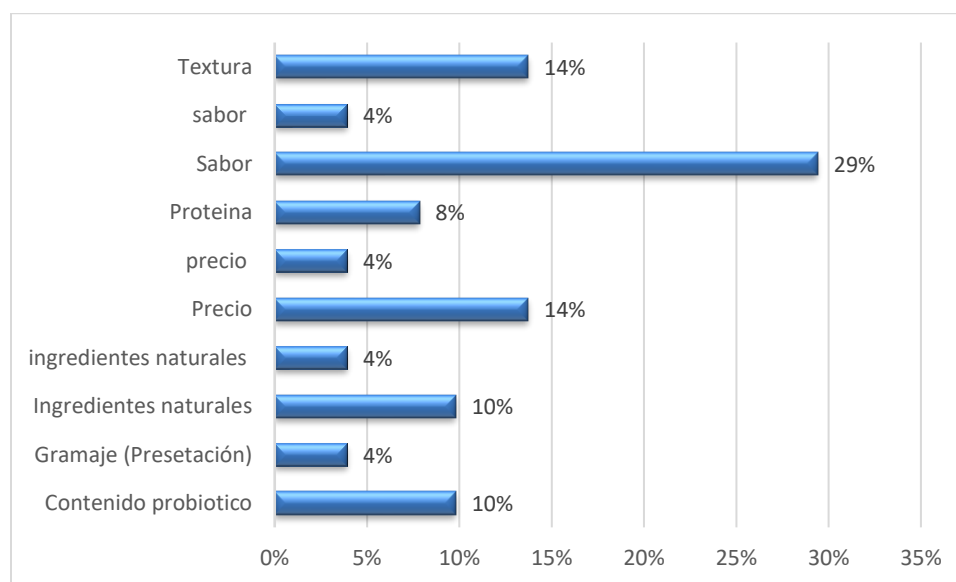
Fuente: elaboración propia

Figura 15. Tipo de yogur más consumido



Fuente: elaboración propia

Figura 16. Características de preferencia en un yogur



Fuente: elaboración propia

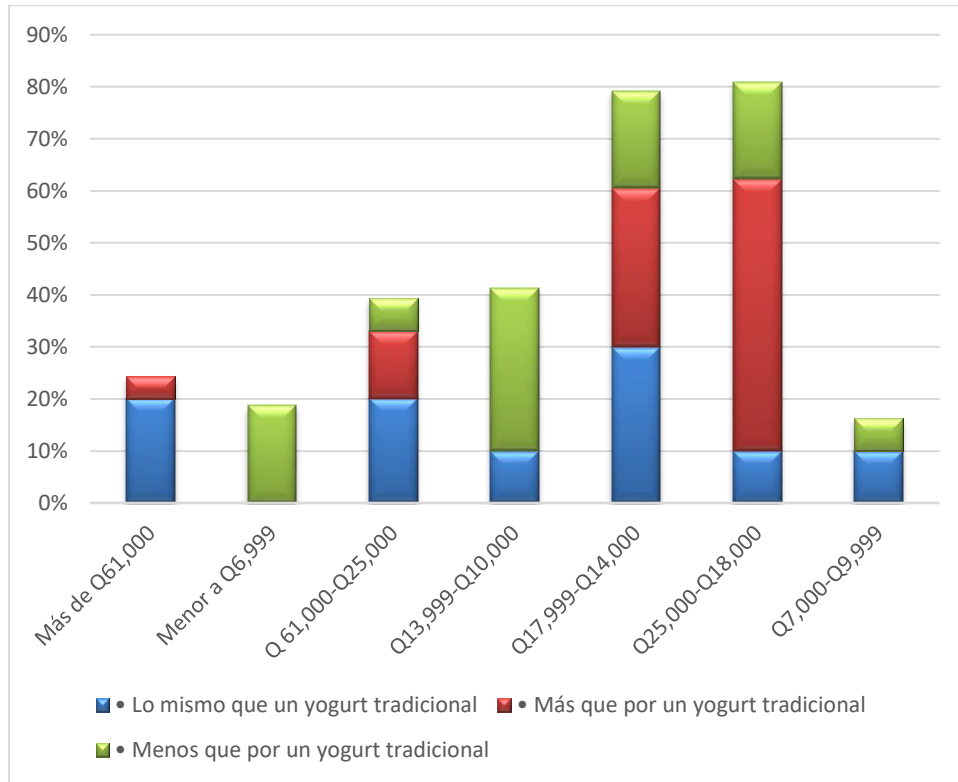
Los resultados revelan tendencias relevantes que pueden ser aprovechadas tanto desde la perspectiva comercial como desde el enfoque nutricional. En relación con la frecuencia de consumo en la Figura 14, se observa que el 37 % de los encuestados consume yogur al menos tres veces por semana, mientras que un 20 % lo hace a diario. Estos datos reflejan una alta recurrencia del yogur dentro de la alimentación habitual del consumidor, lo que lo posiciona no solo como un producto de consumo ocasional, sino como un componente regular en la dieta. Además, un 9 % de los encuestados consume yogur dos veces por semana, y otro 9 % una vez por semana, lo que reafirma que más del 75 % de los encuestados lo consume con alguna regularidad.

En cuanto al tipo de yogur preferido en la Figura 15, el yogur griego lidera con un 31 % de preferencia, seguido por el yogur tradicional 28 % y el yogur saborizado 25 %. El yogur tradicional, por su parte, mantiene una fuerte presencia. Por otro lado, el yogur saborizado representa una opción popular, especialmente entre quienes priorizan el sabor por encima de otros atributos.

Respecto a los factores que influyen en la elección del yogur en la Figura 16, el sabor se posiciona como el atributo más importante, con un 29 % de las respuestas. Este dato evidencia que, aunque el consumidor se muestra consciente de aspectos saludables, la experiencia sensorial sigue siendo determinante en la decisión de compra. La textura y el precio ocupan el segundo lugar con un 14 % cada uno, lo cual sugiere que el consumidor busca una experiencia agradable al paladar, pero también valora que el producto se mantenga dentro de un rango económico accesible. Además, un 10 % de

los encuestados considera importante que el yogur contenga ingredientes naturales y otro 10 % valora el contenido probiótico.

Figura 17. Disposición de compra en base al nivel socioeconómico



Fuente: elaboración propia

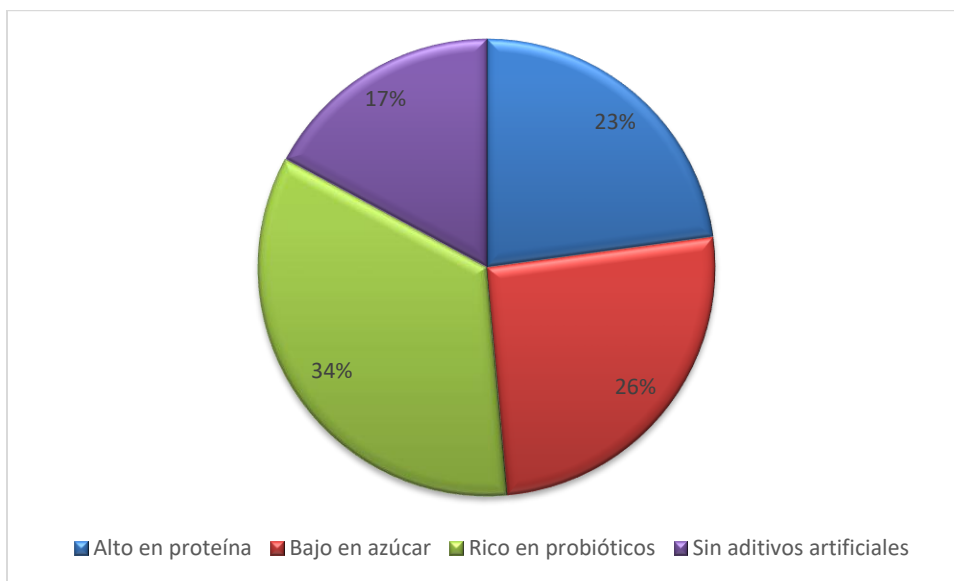
Se administro una encuesta a 100 personas pertenecientes a la Ciudad de Guatemala. Como se muestran en los Anexos 6 y 7, donde el 53 % de los encuestados son mujeres el 47 % hombres. De las personas encuestas el 33 % se encontraba en un rango de edad entre los 20-25 años y el segundo grupo con más participación de edad con un 27 % fueron personas con un rango edad entre los 26-30 años. Mediante esta encuesta fue posible determinar el grupo objetivo relacionado el sueldo de las personas con respecto a lo que están dispuestos a pagar por un postre fermentado vegano, los estratos socioeconómicos que más están dispuestos a pagar un precio mayor son los B + C, C, mientras los estratos socioeconómicos estarían menos dispuestos a pagar por un postre vegano, con base a esta gráfica se realizó un filtro donde únicamente se analizaron las respuestas del segmento socioeconómico B+ C, C.

Figura 18. Disposición de compra en base al nivel socioeconómico



Fuente: elaboración propia

Figura 19. Características esperadas



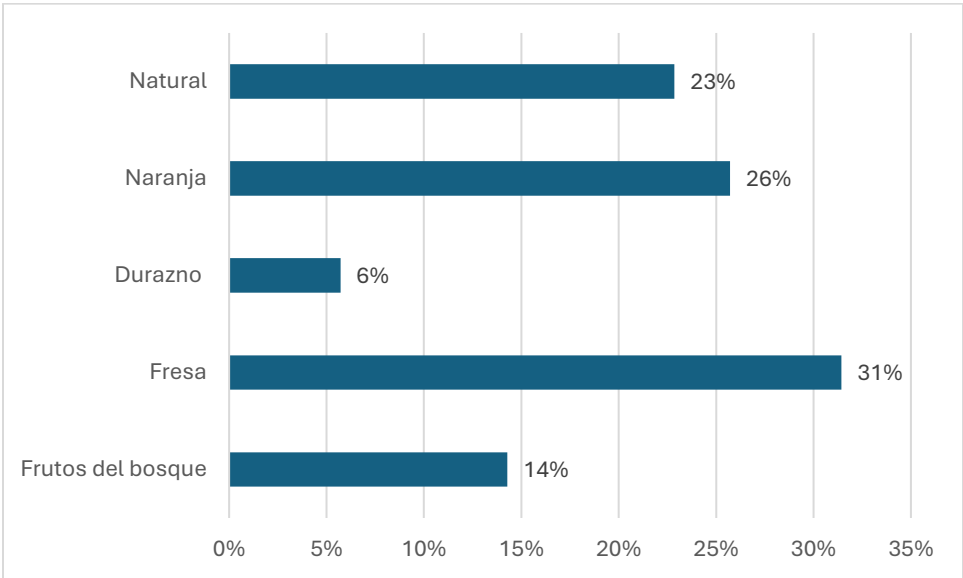
Fuente: elaboración propia

En la Figura 18 se observa una percepción dividida respecto al sabor de una alternativa vegana al yogurt de origen animal. Un 40 % de los encuestados demostró que el sabor era inferior, lo que

evidencia una barrera sensorial aún presente, posiblemente relacionada con la falta de costumbre hacia los perfiles de sabor vegetal. Sin embargo, otro 40 % indicó que el sabor les parecía igual al del yogur tradicional, y un 20 % lo percibió incluso como mejor, lo que sugiere una apertura creciente del consumidor hacia productos de origen vegetal.

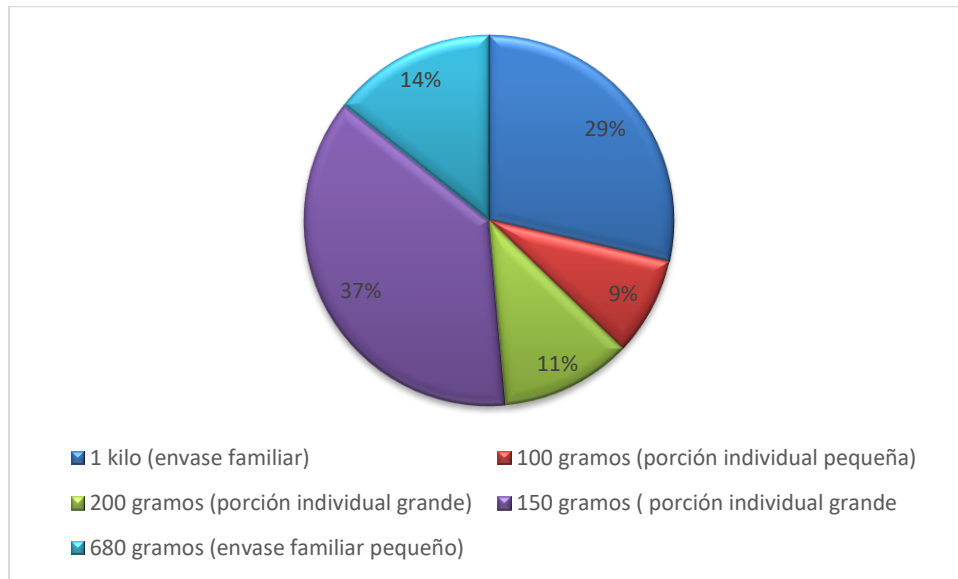
Respecto a las características esperadas, el 34 % de los encuestados indicó que preferiría un producto rico en probióticos, lo cual confirma la importancia del beneficio funcional digestivo. Un 26 % valora que sea bajo en azúcar, en línea con una tendencia general hacia el consumo más saludable. Por su parte, un 23 % desea que sea alto en proteína, lo que representa un reto técnico, dado que las proteínas vegetales suelen ser incompletas en cuanto a aminoácidos esenciales. No obstante, este obstáculo puede ser mitigado mediante la combinación de fuentes proteicas vegetales complementarios. Finalmente, un 17 % prefiere un producto sin aditivos artificiales, lo que refuerza la tendencia hacia alimentos naturales.

Figura 20. Sabores de un postre vegano fermentado



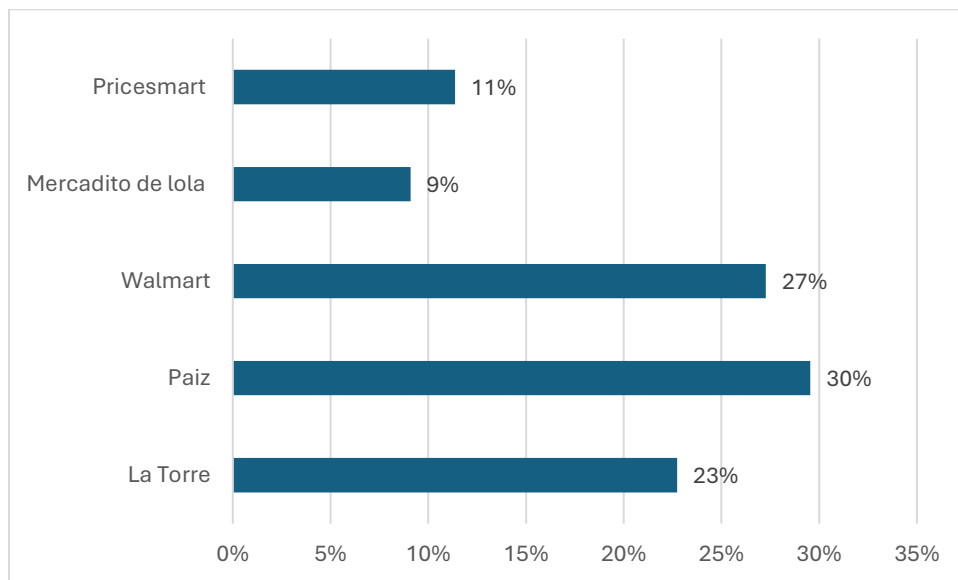
Fuente: elaboración propia

Figura 21. Preferencia de presentación



Fuente: elaboración propia

Figura 22. Preferencia de punto de venta



Fuente: elaboración propia

Las Gráficas 20, 21, 22 muestran una preferencia de cómo les gustaría encontrar un postre vegano en el punto de venta. En la Gráfica 20, se evidenció que el consumidor tiene una preferencia hacia el sabor fresa, ya que, un 31 % de los encuestados les gustaría un postre vegano fermentado con sabor

a fresa, mientras que un 26 % le gustaría un sabor a naranja y el tercero con mayores votos fue un sabor natural con 23 %, seguido por un sabor a frutos del bosque. La presentación elegida fue de 150 gramos que es una porción estándar y la segunda mas votada con 29 % de los votos fue la presentación de 1 kilo o tamaño familiar. Los puntos donde quisieran encontrar el producto es en Paiz con 30 %, Walmart con 27 % y La Torre con 23 %, esto es beneficioso ya que estos supermercados cuentan con puntas de góndola especializadas en productos diferenciados como veganos, bajos en azúcar, altos en fibra o de ingredientes naturales.

Figura 23. Perfil del cliente

	DESCRIPCIÓN GENERAL	METAS DE VIDA	ACTIVIDADES	PREOCUPACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> Sofía es una diseñadora gráfica freelance que trabaja desde casa. Decidió aventurarse en el diseño gráfico porque le permite expresar su creatividad y tener la libertad de elegir proyectos alineados con sus valores. Sofía tiene un estilo de vida activo y cuida de su salud con una dieta basada en el veganismo, lo cual refleja su compromiso tanto con su bienestar personal como con la sostenibilidad ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Bienestar y Salud: Comprometida con su salud y con el planeta, uno de sus objetivos es profundizar en la nutrición vegana y la sostenibilidad. Equilibrio de Vida y Trabajo: Sofía busca un equilibrio entre su vida laboral y personal, priorizando la flexibilidad para poder disfrutar de tiempo con sus amigos, hacer deporte y continuar formándose. 	<ul style="list-style-type: none"> Mañanas activas: Inicia el día con una rutina de yoga o hace una caminata ligera en el parque. Luego, desayuna un batido verde o un tazón de yogurt vegano con frutas y semillas. Trabajo Freelance: Desde su oficina en casa, pasa varias horas creando diseños para sus clientes, planificando campañas visuales y trabajando en su portafolio. 	<ul style="list-style-type: none"> Inestabilidad Financiera: Trabajando freelance, a veces enfrenta fluctuaciones en sus ingresos y está preocupada por mantener una base financiera estable. Sostenibilidad y Salud: Si preocupa por encontrar alimentos que sean accesibles nutritivos y éticos.
SOFÍA MARTÍNEZ	ACTIVIDAD	CLAIMS		
<p>Edad: 26 Género: Femenino Ocupación: Diseñadora gráfica freelance Ubicación: Zona 13, avenida las americas Personalidad: Relajada, prefiere pasar tiempo de calidad con familia y amigos, jugando juegos de mesa, escuchar música, los fines de semana suele hacer caminatas al aire libre. Transporte: se moviliza para hacer sus mandados en un fiat 500, fue un obsequio de sus padres al culminar sus estudios de bachillerato y lo ha conservado desde entonces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Almuerzo: Opciones sencillas y nutritivas, como una ensalada abundante con proteínas vegetales (quinoa, garbanzos) y aderezos naturales. Descanso: Finaliza el día relajándose con una taza de té de hierbas, revisa sus objetivos diarios y semanales y organiza sus tareas para el día siguiente. 	<ul style="list-style-type: none"> "Cuidar de mí y del planeta no es una moda, es mi estilo de vida." "La flexibilidad de mi trabajo me permite elegir proyectos en los que creo." "Mi alimentación es mi forma de conectar con la naturaleza, sin dejar de disfrutar." "Soy fiel a mis valores, en el trabajo, en la vida y en mi plato." 		

Fuente: elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos a través de la herramienta de encuestas, se construyó un perfil detallado del cliente objetivo, representado en la Figura 23. Este perfil corresponde a una figura femenina que destaca por su creatividad y su disciplina en el logro de metas, cualidades que la definen como una persona altamente independiente. Es una consumidora consciente de que se preocupa por su bienestar físico y mental, eligiendo cuidadosamente alimentos que sean nutritivos, veganos, de buen sabor y, preferiblemente, orgánicos.

Además, este perfil femenino refleja a una profesional que trabaja como *freelance*, administrando su propio negocio. Aunque su actividad laboral puede ser inestable y, en ocasiones, enfrenta limitaciones económicas debido a la variabilidad de su clientela, ella mantiene un enfoque proactivo hacia su salud y calidad de vida. A pesar de sus restricciones financieras, esta cliente está dispuesta a invertir en alimentos que se alineen con su estilo de vida saludable y sus valores personales, priorizando opciones que complementen su rutina y le permitan cuidar de sí misma de manera integral.

Cuadro 5. TAM, SAM y SOM

Tamaño de mercado de yogur en Guatemala	Q 3,417,644,000
TAM (calculado en base a la población vegana)	Q 68,352,880
Población de hombres y mujeres que comprende en 14 y 64 años en Ciudad de Guatemala	Q 1,213,651
Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico B	2.20 %
Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico medio alto	4.65 %
Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico medio	6.40 %
Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico B, C+,C	13.25 %
Recompra semanal basado en encuestas del panel sensorial	78.00 %
SOM penetración de mercado.	2 %
	Q 143,616.61

Fuente: elaboración propia con datos de consumo de yogur en Guatemala, población, nivel socioeconómico que se extrajo de Statista 2024 y INE, 2021, Dirkmaat, 2024 y Diaz, 2021.

El cálculo del TAM, SAM y SOM tuvo como objetivo estimar la posible demanda del postre vegano tipo yogur, considerando su naturaleza como un producto de nicho y no de consumo masivo. Para ello, se utilizó información sobre el tamaño del mercado total del yogur animal, estimado en USD 442.70 millones en 2024 (Statista, 2024). Este valor se multiplicó por el 2.0 % correspondiente a la población vegana, obteniendo así el tamaño del mercado relevante para este segmento (Statista, 2024).

Posteriormente, se segmentó el mercado enfocado exclusivamente en la población de la Ciudad de Guatemala, con un énfasis en los consumidores de alto y medio poder adquisitivo. Esta delimitación se fundamentó en que el producto está dirigido a un público con mayor capacidad de gasto y afinidad hacia alimentos especializados. Según el estudio de Díaz, 2021, la población B corresponde al 2 %, y el segmento socioeconómico C+ representa un 4.65 % y un C representa un 6.4 %. A pesar de que

el producto se encuentra dentro de la gama de alimentos premium, se colocaron los niveles socioeconómicos B, C+, C ya que las tendencias de mercado en Guatemala están cambiando, la industria de alimentos está experimentando un aumento en la demanda de productos orgánicos y de origen local, a medida que los consumidores se vuelven más conscientes de la salud y del medio ambiente. Además, ha existido un aumento notable en la demanda de opciones basadas en plantas y vegetarianos, lo que refleja una creciente preocupación en cuestiones éticas y ambientales. Este cambio está impulsado por el ascenso de la clase media y sus estilos de vida cambiantes.

Otro factor determinante en el cálculo fue la aceptación del producto. Con base en las pruebas realizadas, el sabor de fresa obtuvo la mayor aceptación entre los encuestados, con un 78 % indicando que estarían muy dispuestos a comprar el producto si estuviera disponible en el mercado. Este dato se destacó en la Figura 31, que refuerza la viabilidad del producto dentro del segmento seleccionado (Statista, 2025).

En el SOM se colocó un 2 % de participación de mercado, esta consideración se tomó ya que es un mercado bastante nuevo, donde muy pocas empresas en Guatemala se dedican a la elaboración de los postres veganos fermentados, según la investigación de mercado o barrido de precios en Anexos.1, 2, 3, 4 y 5. El producto según la encuesta se piensa posicionar en supermercados y actualmente el único postre que reúne las características de un postre vegano fermentado que sea alternativa a los lácteos es un producto de la marca YES, comercializado en Walmart y país.

Cuadro 6. Tabla resumen

Objetivos	Ajustes	Observaciones	Ingredientes										
En la primera formulación se Buscó hacer una bebida de almendra lo más natural posible.	Ninguno por ser la primera prueba	La mezcla salió cortada después del tercer día de prueba, las fases tenían mal aspecto, la textura estaba demasiado suelta. El cultivo no activo.	<p style="text-align: center;">Formulación 1</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Agua</td> <td style="text-align: right;">24 %</td> </tr> <tr> <td>Almendras</td> <td style="text-align: right;">67 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td style="text-align: right;">8 %</td> </tr> <tr> <td>cultivo</td> <td style="text-align: right;">1 %</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">total</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">100 %</td> </tr> </table>	Agua	24 %	Almendras	67 %	azúcar	8 %	cultivo	1 %	total	100 %
Agua	24 %												
Almendras	67 %												
azúcar	8 %												
cultivo	1 %												
total	100 %												

<p>En la segunda formulación se busca hacer una bebida lo más naturalmente posible.</p>	<p>Se implemento carragenina y cloruro de calcio.</p>	<p>La mezcla se separó menos, pero la carragenina se añadió en 50 °C Este aditivo debe tener cloruro de calcio y aplicarse a temperaturas cercanas a 80 para poder activarse. Se separo menos, pero faltaba consistencia. De sabor estaba muy bueno porque se utilizó 18 % de almendra. El cultivo no activo.</p>	<p style="text-align: center;">Formulación 2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Agua</td> <td style="text-align: right;">76.0 %</td> </tr> <tr> <td>Almendras</td> <td style="text-align: right;">18.0 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td style="text-align: right;">5.0 %</td> </tr> <tr> <td>carragenina</td> <td style="text-align: right;">0.5 %</td> </tr> <tr> <td>Cloruro de calcio</td> <td style="text-align: right;">0.5 %</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td style="text-align: right;">100 %</td> </tr> </table>	Agua	76.0 %	Almendras	18.0 %	azúcar	5.0 %	carragenina	0.5 %	Cloruro de calcio	0.5 %	total	100 %								
Agua	76.0 %																						
Almendras	18.0 %																						
azúcar	5.0 %																						
carragenina	0.5 %																						
Cloruro de calcio	0.5 %																						
total	100 %																						
<p>Se buscaba mejor consistencia y sabor.</p>	<p>Se añadió más azúcar junto con otros estabilizantes.</p>	<p>Sabor bueno, pero demasiado dulce ya que se colocó un 8.8 % de azúcar. La textura quedo similar a una panacota. El cultivo no activo.</p>	<p style="text-align: center;">Formulación 3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Bebida de almendra silk</td> <td style="text-align: right;">90.00 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td style="text-align: right;">8.80 %</td> </tr> <tr> <td>Carragenina</td> <td style="text-align: right;">0.15 %</td> </tr> <tr> <td>goma guar</td> <td style="text-align: right;">0.27 %</td> </tr> <tr> <td>Goma xantan</td> <td style="text-align: right;">0.27 %</td> </tr> <tr> <td>cloruro de calcio</td> <td style="text-align: right;">0.01 %</td> </tr> <tr> <td>cultivo</td> <td style="text-align: right;">0.5 %</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td style="text-align: right;">100 %</td> </tr> </table>	Bebida de almendra silk	90.00 %	azúcar	8.80 %	Carragenina	0.15 %	goma guar	0.27 %	Goma xantan	0.27 %	cloruro de calcio	0.01 %	cultivo	0.5 %	total	100 %				
Bebida de almendra silk	90.00 %																						
azúcar	8.80 %																						
Carragenina	0.15 %																						
goma guar	0.27 %																						
Goma xantan	0.27 %																						
cloruro de calcio	0.01 %																						
cultivo	0.5 %																						
total	100 %																						
<p>En la cuarta formulación se buscaba hacer una textura un poco menos fuerte, ya que la anterior formulación quedo muy gelatinizada.</p>	<p>Se añadió lecitina de soya como emulsificante. Las gomas como geles y espesantes y el ácido ascórbico en un 0.5 %</p>	<p>La mezcla se cortó obtuvo un pH de 4.23, las proteínas de la almendra se desnaturalizaron y tenía sabor bastante cítrico, esto ocurrió antes de colocar el cultivo y por este motivo la bebida tuvo que ser descartada. El cultivo no activo.</p>	<p style="text-align: center;">Formulación 4</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Agua</td> <td style="text-align: right;">82.5 %</td> </tr> <tr> <td>Almendras</td> <td style="text-align: right;">11.5 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td style="text-align: right;">3.8 %</td> </tr> <tr> <td>Carragenina</td> <td style="text-align: right;">0.9 %</td> </tr> <tr> <td>Cloruro de calcio</td> <td style="text-align: right;">0.2 %</td> </tr> <tr> <td>Ácido ascórbico</td> <td style="text-align: right;">0.1 %</td> </tr> <tr> <td>Lecitina de soya</td> <td style="text-align: right;">0.0 %</td> </tr> <tr> <td>Cultivo</td> <td style="text-align: right;">0.5 %</td> </tr> <tr> <td>Esencia de vainilla</td> <td style="text-align: right;">0.5 %</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td style="text-align: right;">100 %</td> </tr> </table>	Agua	82.5 %	Almendras	11.5 %	azúcar	3.8 %	Carragenina	0.9 %	Cloruro de calcio	0.2 %	Ácido ascórbico	0.1 %	Lecitina de soya	0.0 %	Cultivo	0.5 %	Esencia de vainilla	0.5 %	total	100 %
Agua	82.5 %																						
Almendras	11.5 %																						
azúcar	3.8 %																						
Carragenina	0.9 %																						
Cloruro de calcio	0.2 %																						
Ácido ascórbico	0.1 %																						
Lecitina de soya	0.0 %																						
Cultivo	0.5 %																						
Esencia de vainilla	0.5 %																						
total	100 %																						

<p>En la quinta formulación se buscaba que la muestra no se cortara así que se decidió reducir el % de acidulante y se ajustó el % de almendra.</p>	<p>se añadió esencia de vainilla y se quitó el uso de ácido ascórbico</p>	<p>Resultado bastante satisfactorio, en términos del sabor y consistencia de la bebida, pero no activo el cultivo, por este motivo se decidió contactar con una empresa especializada en cultivos y aditivos, la siguiente formulación ya se elaboró con el cultivo nuevo.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Formulación 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">11.50 %</td> </tr> <tr> <td>Almendras</td> <td style="text-align: right;">83.00 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td style="text-align: right;">3.80 %</td> </tr> <tr> <td>Carragenina</td> <td style="text-align: right;">1.10 %</td> </tr> <tr> <td>Cloruro de calcio</td> <td style="text-align: right;">0.05 %</td> </tr> <tr> <td>Ácido ascórbico</td> <td style="text-align: right;">0.01 %</td> </tr> <tr> <td>Lecitina de soya</td> <td style="text-align: right;">0.03 %</td> </tr> <tr> <td>cultivo</td> <td style="text-align: right;">0.50 %</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td style="text-align: right;">100 %</td> </tr> </tbody> </table>	Formulación 5		Agua	11.50 %	Almendras	83.00 %	azúcar	3.80 %	Carragenina	1.10 %	Cloruro de calcio	0.05 %	Ácido ascórbico	0.01 %	Lecitina de soya	0.03 %	cultivo	0.50 %	total	100 %				
Formulación 5																											
Agua	11.50 %																										
Almendras	83.00 %																										
azúcar	3.80 %																										
Carragenina	1.10 %																										
Cloruro de calcio	0.05 %																										
Ácido ascórbico	0.01 %																										
Lecitina de soya	0.03 %																										
cultivo	0.50 %																										
total	100 %																										
<p>En la sexta formulación se buscaba que el cultivo activase así que se cotizo en aseal un cultivo, el asesor recomendó c. Hansen Yoflex.</p>	<p>Se incorporó tapioca como sustituto, tomando como referencia el listado de ingredientes obtenido del análisis de precios en tiendas en línea de Estados Unidos. Además, se eliminó la carragenina debido a su activación a altas temperaturas, lo que podría afectar la estabilidad del producto. En su lugar, se utilizaron gomas que se activan a temperatura ambiente, permitiendo reducir el tiempo</p>	<p>Resultado una mezcla bastante buena espesa y de sabor agradable, aunque para ese momento no se añadió cultivo, como resultado la bebida se descompuso a los 15 días.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Formulación 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">11.00 %</td> </tr> <tr> <td>Almendras</td> <td style="text-align: right;">83.00 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td style="text-align: right;">3.80 %</td> </tr> <tr> <td>goma guar</td> <td style="text-align: right;">0.33 %</td> </tr> <tr> <td>goma xantan</td> <td style="text-align: right;">0.33 %</td> </tr> <tr> <td>goma arábica</td> <td style="text-align: right;">0.33 %</td> </tr> <tr> <td>tapioca</td> <td style="text-align: right;">0.20 %</td> </tr> <tr> <td>Lecitina de soya</td> <td style="text-align: right;">0.03 %</td> </tr> <tr> <td>carbonato de calcio</td> <td style="text-align: right;">0.01 %</td> </tr> <tr> <td>cultivo</td> <td style="text-align: right;">0.50 %</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td style="text-align: right;">100 %</td> </tr> </tbody> </table>	Formulación 6		Agua	11.00 %	Almendras	83.00 %	azúcar	3.80 %	goma guar	0.33 %	goma xantan	0.33 %	goma arábica	0.33 %	tapioca	0.20 %	Lecitina de soya	0.03 %	carbonato de calcio	0.01 %	cultivo	0.50 %	total	100 %
Formulación 6																											
Agua	11.00 %																										
Almendras	83.00 %																										
azúcar	3.80 %																										
goma guar	0.33 %																										
goma xantan	0.33 %																										
goma arábica	0.33 %																										
tapioca	0.20 %																										
Lecitina de soya	0.03 %																										
carbonato de calcio	0.01 %																										
cultivo	0.50 %																										
total	100 %																										

	de exposición al calor y minimizando el riesgo de desnaturalización de la mezcla. Por último, se eliminó completamente el uso de ácido, ya que la bebida, de forma natural, presenta un pH de 6.9-7, lo que hace innecesaria su adicción.																								
En la séptima formulación se buscaba aumentar el tiempo de vida de la bebida de almendra, buscando algún preservante que no dañen los cultivos, por eso se investigó que ciertos yogurs llevan un porcentaje de natamicina para prolongar la vida útil.	Se añadió natamicina para prolongar la vida útil del producto. Se redujo el porcentaje de almendra para que el costo no sea tan elevado, pero se trató de que la disminución no fuese tan drástica para mantener el sabor. Por último, se redujo el porcentaje de los hidrocoloides para que la mezcla quedase más líquida.	Tuvo unas buenas características en color, olor, sabor y el cultivo de c. Hansen fermento la muestra. Aquí se dejó de experimentar y nunca se modificó la fórmula, la única variante fue la adición de jaleas.	<p style="text-align: center;">Formulación 7</p> <table border="1"> <tr> <td>Agua</td> <td>9.60 %</td> </tr> <tr> <td>Almendras</td> <td>86.00 %</td> </tr> <tr> <td>azúcar</td> <td>2.80 %</td> </tr> <tr> <td>goma guar</td> <td>0.15 %</td> </tr> <tr> <td>goma xantan</td> <td>0.15 %</td> </tr> <tr> <td>goma arábica</td> <td>0.15 %</td> </tr> <tr> <td>tapioca</td> <td>0.20 %</td> </tr> <tr> <td>Lecitina de soya</td> <td>0.03 %</td> </tr> <tr> <td>carbonato de calcio</td> <td>0.01 %</td> </tr> <tr> <td>cultivo</td> <td>0.50 %</td> </tr> <tr> <td>total</td> <td>100 %</td> </tr> </table>	Agua	9.60 %	Almendras	86.00 %	azúcar	2.80 %	goma guar	0.15 %	goma xantan	0.15 %	goma arábica	0.15 %	tapioca	0.20 %	Lecitina de soya	0.03 %	carbonato de calcio	0.01 %	cultivo	0.50 %	total	100 %
Agua	9.60 %																								
Almendras	86.00 %																								
azúcar	2.80 %																								
goma guar	0.15 %																								
goma xantan	0.15 %																								
goma arábica	0.15 %																								
tapioca	0.20 %																								
Lecitina de soya	0.03 %																								
carbonato de calcio	0.01 %																								
cultivo	0.50 %																								
total	100 %																								

Fuente: elaboración propia

La formulación final se obtuvo tras un proceso de ajustes y experimentación basado en pruebas y errores. Esta formulación demostró cumplir con los requisitos establecidos en las encuestas, lo que permitió proceder a la realización del panel sensorial partiendo de una base uniforme y llevando a cabo la degustación.

El pH es un factor esencial en la elaboración de la bebida de almendra y debe situarse en 6.92, según Dhakal et al. (2023). En las primeras formulaciones, no se añadió ningún ácido, aunque algunas etiquetas de bebidas de almendra mencionaban la presencia de acidulantes. No obstante, no se hallaron estudios que especificaran el porcentaje de ácido adecuado para la fórmula. En la cuarta formulación se optó por incluir un 0.5 % de ácido ascórbico, obteniéndose una bebida con un pH de 4.35. El resultado fue insatisfactorio, ya que la bebida presentó un sabor demasiado ácido y una textura completamente cortada. A partir de la quinta formulación, se decidió no utilizar acidulantes para mantener un pH similar al indicado por Dhakal et al. (2023).

Con la incorporación del cultivo mesófilo, el pH disminuyó debido a la metabolización de la sacarosa por parte de las cepas bacterianas, que generaron ácido láctico. Durante este proceso, también se produjeron bacteriocinas que inhibieron los microorganismos responsables del deterioro. El cultivo Acidifix permitió reducir el pH a 4.53, ver Anexo 22. La fermentación se llevó a cabo de forma controlada, permitiendo que los microorganismos adaptaran las proteínas de la almendra a los cambios de pH hasta estabilizarse. Los efectos del proceso incluyen la producción de ácido, la reducción de sabores indeseables, la generación de compuestos volátiles como el diacetilo, la disminución de alérgenos y un aumento en la biodisponibilidad de nutrientes.

Inicialmente, la ausencia de estabilizantes resultó en una textura demasiado líquida, lo que no era adecuado para la producción de un postre vegano tipo yogur. Las bases vegetales presentan dificultades para formar estructuras gélidas debido a la falta de ciertas proteínas, diferencias en las propiedades de coagulo y fuerzas iónicas, en comparación con la leche de vaca. Estos factores impiden una textura similar a la del yogur, lo que hizo necesaria la adición de espesantes para emular una consistencia semilíquida Dhakal et al. (2023).

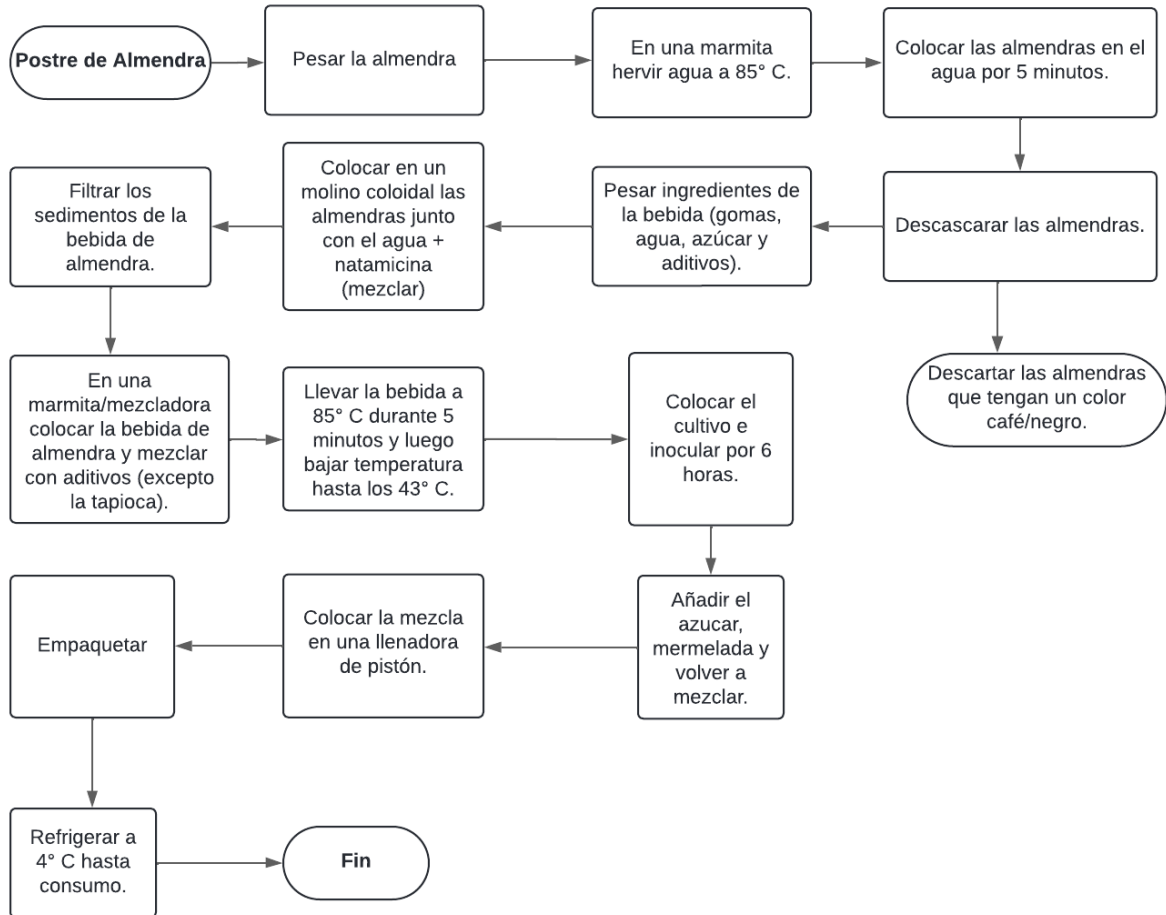
Para aportar textura, se utilizó carragenina, pero esta no se activó correctamente debido a la falta de calcio en la formulación. En una segunda prueba, la temperatura utilizada fue inferior a 80 °C, lo que resultó en una consistencia insatisfactoria. Para obtener una textura más espesa, se incorporó un 0.48 % de espesantes, entre ellos goma guar, goma xantana y goma arábica. Estas gomas se seleccionaron por su capacidad de activarse en frío. La goma guar y la goma xantana contribuyeron a espesar y proporcionar una textura más cremosa, mientras que la goma arábica y la lecitina se

añadieron como emulsificantes para evitar la separación de fases, un problema observado en las primeras formulaciones.

Tras la fermentación, la mezcla adquirió una estructura similar a la de una gelatina, atribuible a la composición proteica de la almendra, en la que aproximadamente el 65 % de sus proteínas son globulinas con una estructura hexámera unida a polipéptidos ácidos y básicos mediante enlaces disulfuro. Esta textura se modificó al incorporar jaleas, lo que implicó mezclar el postre y resultó en una consistencia semilíquida con algunos grumos Dhakal et al. (2023). El producto final presentó una medida en el consistómetro de Bostwick de 10 cm en 30 segundos. La consistencia, sin embargo, no fue la ideal en ninguna de las muestras, ya que el postre no pasó por un proceso de homogenización que garantizara la uniformidad (Revilla, 2000).

Los grados Brix obtenidos para el postre vegano de almendra fueron de 15° para el de fresa, 11° para el de frutos del bosque y 18° para la muestra de naranja, lo que se atribuye al alto contenido de azúcar en el azúcar y la jalea. Este valor se determinó midiendo la refracción de la luz a través de la solución y depende de la concentración de los sólidos disueltos. Un yogur lacte con un nivel de dulzura alto suele presentar entre 20° y 25° Brix.

Figura 24. Diagrama del proceso



Fuente: elaboración propia

Figura 25. Representación gráfica de la secuencia del proceso



Donde: 1 marmitta de peeling, 2 molino coloidal, 3 marmitta mezcladora, 4 pasteurizador, 5 fermentador, 6 empaquetado, 7 cuarto frío.

Fuente: elaboración propia

1. Blanqueo

Tras haber concluido el pesaje de las almendras, estas se someten a un proceso de blanqueo con el propósito de eliminar su piel e inactivar enzimas como la lipoxigenasa, mejorando así el sabor y el valor nutricional de la bebida. Para ello, se sigue la metodología establecida por Dhankhar y Kundu, 2021, la cual recomienda calentar agua a 85 °C y sumergir las almendras durante 5 minutos. Este escalado también contribuye a minimizar el riesgo de contaminación microbiana.

2. Molienda

El proceso de molienda se lleva a cabo junto con agua y consiste en triturar las almendras para obtener la bebida vegetal. La molienda se realiza en una licuadora; Sin embargo, el método ideal implica el uso de un molino coloidal, que permite obtener partículas de menor tamaño, lo que mejora la estabilidad del producto final.

3. Filtración

Tras la molienda, se obtiene una fase acuosa acompañada de una porción insoluble en agua, conocida como okara. La separación de estas fases se realiza mediante una manta tipo quesera, aunque en procesos industriales a gran escala se recomienda el uso de centrifugación para optimizar la eficiencia del proceso.

4. Adición de ingredientes

Una vez obtenida la bebida de almendra o fase acuosa, se añaden diversos ingredientes con el fin de mejorar sus propiedades organolépticas. Se emplean gomas, estabilizantes y emulsionantes para optimizar la textura, aportando mayor cuerpo a la bebida. Dado que el postre vegano no desarrolla suficiente espesor durante la fermentación con el cultivo, es necesario utilizar gomas que incrementen la viscosidad. Además, el uso de un emulsionante previene la separación de fases, mientras que la adición de carbonato de calcio aporta minerales y mejora la estabilidad de la bebida.

5. Pasteurización

La pasteurización se implementa para extender la vida útil de la bebida no láctea, eliminando microorganismos patógenos. En la industria, se emplea un tratamiento UHT en un rango de 134-140 °C durante 2 a 20 segundos. No obstante, los tratamientos térmicos a altas temperaturas pueden desestabilizar la bebida, provocando la coagulación de las proteínas. Dadas las condiciones del laboratorio universitario, se realizaron modificaciones en los parámetros de temperatura y tiempo, siguiendo la guía ASEAL, ver Anexo 22. En este proceso, la bebida se calienta a 85 °C durante 5 minutos y posteriormente se enfría en un baño de agua fría hasta alcanzar los 43 °C, pero con un pasteurizador HTST 79.4 °C por 30 segundos (Revilla,2000).

6. Inoculación

Para la inoculación, se incorpora el cultivo Acidifix a la bebida. Una parte de la bebida de almendra se separa y se mezcla con el cultivo hasta obtener una distribución homogénea sin grumos. Posteriormente, esta mezcla se integra al resto de la bebida. Según las recomendaciones del fabricante

del cultivo, el postre vegano fermentado se deja incubar durante 6 horas, periodo en el que su pH disminuye de 7.01 a 4.53.

7. Envasado

El postre fermentado se envasa en recipientes de polipropileno, un material seleccionado por su capacidad de formar barreras efectivas contra la humedad y el oxígeno, contribuyendo a la conservación del producto. Además, este polímero ofrece buena resistencia mecánica, lo que facilita la termoformación y permite la fabricación de envases en diversas formas y tamaños.

Cuadro 7. Formulación final fresa

Ingrediente	Formulación
Almendras	7.90 %
Agua	71.19 %
Azúcar	7.46 %
Lecitina de soya	0.02 %
Goma xantana	0.12 %
Goma guar	0.12 %
Goma arábica	0.12 %
Almidón de yuca	0.12 %
Natamicina	0.07 %
Carbonato de calcio	0.13 %
Cultivo chansen acidifix	0.42 %
Jalea de fresa	12.34 %
TOTAL	100 %

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8. Formulación final de frutos rojos

Ingrediente	Formulación
Almendras	7.90 %
Agua	71.19 %
Azúcar	7.46 %
Lecitina de soya	0.02 %
Goma xantana	0.12 %
Goma guar	0.12 %
Goma arábica	0.12 %
Almidón de yuca	0.12 %
Natamicina	0.07 %
Carbonato de calcio	0.13 %
Cultivo chansen acidifix	0.42 %
Jalea de frutos rojos	12.34 %
TOTAL	100 %

Fuente: elaboración propia

Cuadro 9. Formulación final de frutos rojos

Ingrediente	Formulación
Almendras	7.90 %
Agua	71.19 %
Azúcar	7.46 %
Lecitina de soya	0.02 %
Goma xantana	0.12 %
Goma guar	0.12 %
Goma arábica	0.12 %
Almidón de yuca	0.12 %
Natamicina	0.07 %
Carbonato de calcio	0.13 %
Cultivo chansen acidifíx	0.42 %
Jalea de naranja	12.34 %
TOTAL	100 %

Fuente: elaboración propia

8. Almendra

La almendra se colocó como base para la elaboración de la bebida vegetal que busca emular a la leche de origen animal. Se realizó una emulsión de almendra agua con una proporción 1.9 almendra, agua, al principio se buscaba que la mezcla fuese más rica entonces se comenzó con un prototipado 1.5 pero por temas de costos se descartó esa proporción.

9. Lecitina de soya

En las primeras formulaciones, se observó que las muestras presentaban separación de fases. Para corregir este problema, se decidió incorporar un emulsificante que previniera dicha separación, garantizando una textura homogénea, similar a la de las bebidas vegetales comercializadas. La lecitina desempeña un papel fundamental en la textura de los alimentos, actuando como emulsionante debido a la estructura de su molécula, que posee una parte hidrófoba y otra hidrófila. El grupo fosfato y la base nitrogenada interactúan con la fase acuosa, mientras que las cadenas hidrocarbonadas lo hacen con la fase lipídica, permitiendo un contacto más estrecho entre ambas fases inmiscibles y logrando una emulsión estable (Badui, 2013).

10. Espesantes, gelificantes y estabilizantes

Las alternativas a la leche son emulsiones de aceite en agua que se agrupan en sistemas complejos de múltiples componentes que incluyen grasas, proteínas y polisacáridos, y suelen ser inestables, prestando fases de sedimentación o formación de crema. Para lograr la estabilidad se utilizaron hidrocoloides como goma guar, arábica y xantana dentro de las primeras formulaciones fue la consistencia, en las primera tres formulaciones tuvo una consistencia bastante líquida y se buscaba que tuviese una textura similar a la de un yogur natural, por este motivo se utilizó goma xantana, guar y arábica. Estos aditivos son polisacáridos que se caracterizan por su elevado peso molecular conformado por miles de monosacáridos, unidos entre sí mediante enlaces glucosidos. Los espesantes, gelificantes son sustancia que brindan consistencia y textura a los alimentos, estos son utilizados para aumentar la viscosidad de los productos en el caso de mayonesas, mermeladas, yogures batidos, helados industriales y postres tipo mousse. Según bernat et al. La adición de 0.05/200 ml de goma xantana antes del proceso térmico era adecuado para espesar la muestra y mejorar la estabilidad coloidal del producto final.

11. Almidón de yuca

Una vez estando que la mezcla alcanza una temperatura elevada se mezcla el almidón para que el almidón gelatinice, esto ocurre porque las cadenas de amilosa y de amilopectina están organizadas dentro del granulo de almidón de maneras muy compactas. estabilizadas por interacciones de puentes de hidrogeno intra e intermoleculares. Debido a esta estructura el almidón es insoluble en agua fría. Para garantizar que el almidón de yuca cumpliera con su función era necesario llegar la temperatura

hasta los 60 °C, este aditivo fue añadido justo antes de que la muestra alcanzase la temperatura de pasteurización. La función de este aditivo es gelatinizarse y este proceso comienza cuando el postre comienza a enfriarse, las cadenas de amilosa comienzan a establecer nuevos puntos de hidrogeno, formando una red tridimensional que es capaz de retener agua en su interior (Rembado y Sceni, 2009).

12. Conservante

Se empleó natamicina como conservante debido a su naturaleza como péptido antimicrobiano producido por *Streptomyces natalensis*. Este compuesto actúa como un agente antifúngico en diversos productos alimenticios, incluyendo yogur, jugos y vinos. Además, ha sido utilizado como bioconservante y está catalogado como un ingrediente generalmente reconocido como seguro (GRAS) para su aplicación en alimentos. Su función principal radica en la inhibición del crecimiento de levaduras y mohos, contribuyendo a la estabilidad y seguridad del producto Meena et al. (2021).

13. Carbonato de calcio

Se incorporó carbonato de calcio con el objetivo de enriquecer el postre vegano fermentado con minerales esenciales, particularmente calcio, fundamental para la salud ósea. La fortificación con este compuesto busca equiparar el contenido de calcio de la bebida con el de la leche de vaca, proporcionando una alternativa nutritiva para quienes siguen dietas basadas en plantas o presentan intolerancia a la lactosa. Además de su función como fuente de calcio, el carbonato de calcio actúa como regulador de acidez, estabilizante y agente anti aglomerante en la industria alimentaria Lemes et al. (2023).

14. Cultivo

El cultivo es el agente responsable de la fermentación de la bebida de almendra, reduciendo su pH de un rango inicial de 6.9-7 a un pH final de 4.53, bajo una temperatura de incubación de 43 °C. Durante este proceso, el cultivo metaboliza la sacarosa o el azúcar añadida, generando ácido láctico como producto de la fermentación. Para alcanzar este resultado, fue necesario incubar la muestra durante un período de 6 horas, permitiendo que la fermentación se llevara a cabo de manera óptima.

15. Jaleas

Se incorporaron jaleas a las muestras con el propósito de mejorar su sabor, ya que, en su versión original, resultaban bastante insípidas. La adición de jalea no solo realzó el perfil sensorial del postre, sino que también permitió lograr un equilibrio armonioso entre notas dulces y ácidas, mejorando así la experiencia gustativa.

16. Panel sensorial

La elaboración del panel sensorial tuvo como objetivo evaluar la aceptación de tres prototipos elaborados a partir de una misma base, con una variante en el sabor de la mermelada. El estudio se llevó a cabo con 75 personas en un panel sensorial no entrenado y seleccionado de forma aleatoria y voluntaria.

Las formulaciones partieron de los datos obtenidos por encuestas donde, las personas que han consumido un postre fermentado, han sentido características similares a un yogur normal. Por este motivo se decidió realizar una formulación que emule algunas características del yogur como sabor, color, textura y dulzor. La formulación del prototipo se realizó con base en los resultados obtenidos de la encuesta y se realizaron 8 integraciones ver Cuadro 6, hasta que se llegó a la fórmula final, la cual se dio como degustación en el panel.

Cuadro 10. Atributos del postre vegano de frutos del bosque

	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Consistencia	2.86	3.00	2.00	0.89
Sabor	1.75	2.00	2.00	0.60
Dulzura	1.92	2.00	2.00	0.73

Nota: Indicando que 1: le falta demasiado, 2: no lo suficiente, 3: tal como me gusta, 4: ligeramente y 5: demasiado.

Fuente: elaboración propia

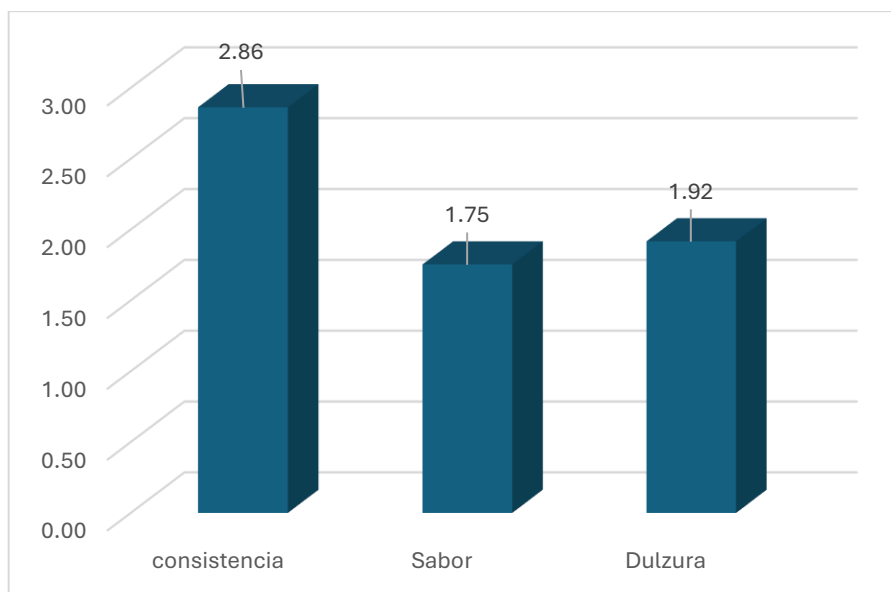
En el Cuadro 10, se presentan los atributos evaluados del postre vegano de frutos del bosque, incluyendo consistencia, dulzura y sabor. El análisis de los datos revela que la consistencia obtuvo un

valor promedio cercano a 3, lo que indica que esta característica se encuentra dentro de un nivel aceptable para los panelistas, alineándose con la categoría "tal como me gusta".

Sin embargo, en cuanto a sabor y dulzura, los resultados reflejan una menor aceptación por parte de los evaluadores. El atributo de sabor alcanzó un promedio de 1.75, mientras que la dulzura obtuvo 1.92, ambos dentro de la categoría "no suficiente", lo que sugiere la necesidad de ajustar la formulación para potenciar el perfil sensorial del producto, especialmente en lo relacionado con la intensidad del sabor.

Por otro lado, la moda de las tres características evaluadas fue 2, lo que indica que este valor fue el más frecuente en las respuestas de los panelistas. Además, las desviaciones estándar de los datos oscilan entre 0 y 1, reflejando una baja variabilidad en las respuestas y una tendencia homogénea en la percepción de los atributos evaluados.

Figura 26. Representación gráfica de los atributos del postre vegano fermentado sabor frutos del bosque



La ilustración representa de manera gráfica las medias de las características específicas evaluadas indicando un valor de 2.86, 1.75 sabor, 1.92 para la dulzura.

Cuadro 11. Atributos del postre vegano de naranja

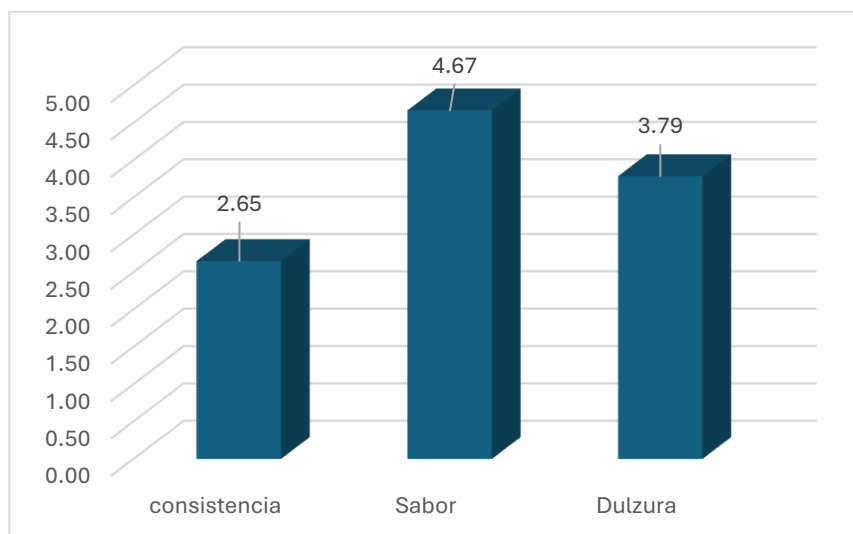
	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Consistencia	2.65	2.00	2.00	0.94
Sabor	4.67	5.00	5.00	0.55
Dulzura	3.79	4.00	4.00	0.78

Nota: Indicando que 1: le falta demasiado, 2: no lo suficiente, 3: tal como me gusta, 4: ligeramente y 5: demasiado.

Fuente: elaboración propia

El Cuadro 11 se representa el análisis realizado para evaluar las características específicas del postre como la consistencia, sabor y dulzura. En cuanto al nivel de consistencia se puede apreciar que esta en 2.65 por lo que el producto se encuentra con una consistencia aprobada ligeramente ya que esta cercana a un valor tal como me gusta, aunque está bastante inclinado al “No lo suficiente”. En cuanto al sabor y dulzura se encontró que el postre esta dentro de rangos altos, esto se debe principalmente a la mermelada utilizada ya que esta contenía pedazos de cascara de naranja, esto influyo en la percepción final del producto. La media y la moda se asemejan basta ya que las todas las desviaciones estándar se encuentran entre 0 y 1 DS.

Figura 27. Representación gráfica de los atributos del postre vegano fermentado sabor naranja



La ilustración representa de manera grafica las medias de las características específicas evaluadas indicando un valor de 2.65, 4.67 sabor, 3.79 para la dulzura.

Cuadro 12. Atributos del postre vegano de fresa

	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Consistencia	2.76	3.00	2.00	0.79
Sabor	2.99	3.00	3.00	0.31
Dulzura	2.86	3.00	3.00	0.34

Nota: Indicando que 1: le falta demasiado, 2: no lo suficiente, 3: tal como me gusta, 4: ligeramente y 5: demasiado.

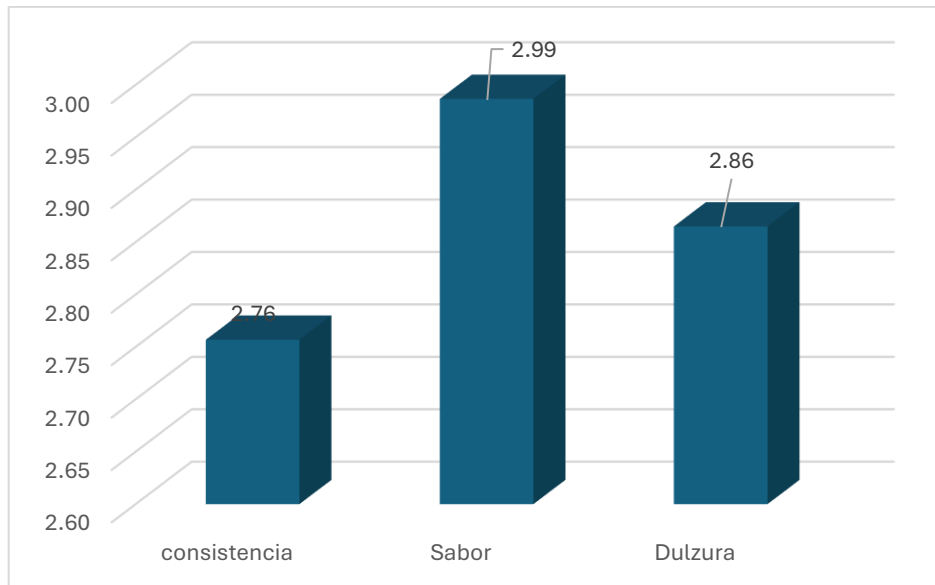
Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan los atributos evaluados del postre vegano sabor fresa. Este obtuvo una calificación promedio de 2.76 en consistencia, con una moda de 2, lo que indica la necesidad de realizar mejoras en esta característica. Para lograr una textura más aceptable, podría considerarse el incremento de espesantes o una mejor homogeneización, con el fin de alcanzar una consistencia más cercana a la categoría "tal como me gusta".

En cuanto al sabor y dulzura, ambos atributos fueron bien aceptados por los consumidores, reflejando valores cercanos a 3, lo que sugiere que estos aspectos cumplen con las expectativas sensoriales. Esto se confirma con la moda, ya que, el valor 3 fue el más frecuente en las respuestas. El sabor es un factor clave en la aceptación y comercialización de postres fermentados, debido a su perfil organoléptico distintivo generado durante la fermentación. Según Liu (2024), los compuestos de la actividad microbiana, como alcoholes, aldehídos, cetonas y lípidos, son los principales responsables del sabor característico de estos productos. Dicho proceso suele producir un perfil ácido, el cual es equilibrado mediante la adición de jaleas o mermeladas, logrando un mejor equilibrio sensorial y mayor aceptación por parte del consumidor.

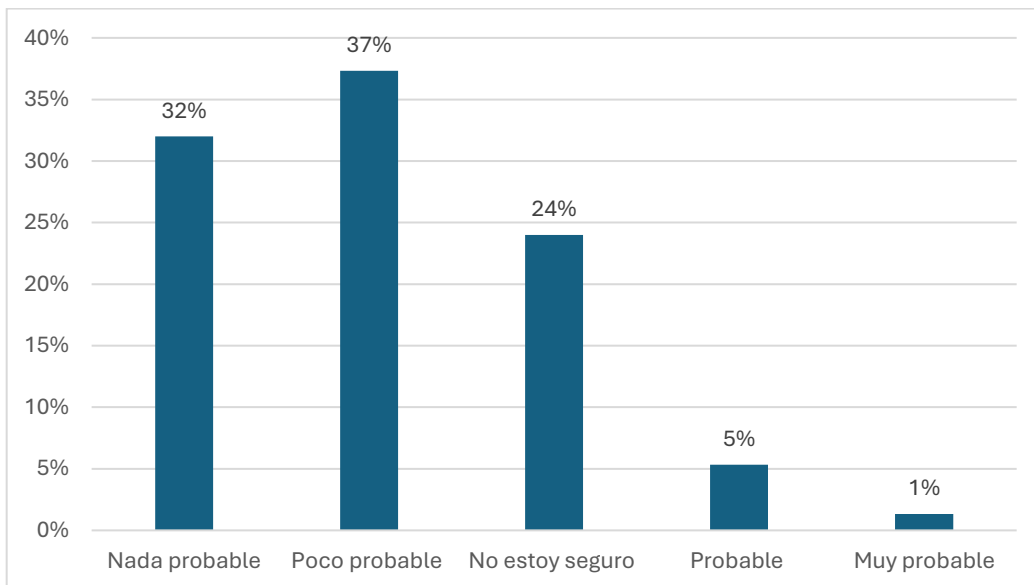
Por lo tanto, no se recomienda realizar modificaciones en las variables de sabor y dulzura, a diferencia de lo observado en otras formulaciones, como la de naranja, cuyo sabor resultó demasiado intenso, o la de frutos del bosque, que presentó niveles bajos de dulzor y sabor. Además, la preferencia por el sabor fresa se encuentra respaldada por estudios previos. Según Glanbia (2021), este fue el sabor más consumido en yogures lácteos durante 2019, representando el 16 % de las preferencias, seguido por frutos del bosque con un 5 %. Esto posiciona a la fresa como un sabor estratégico para la comercialización del producto, aumentando su potencial éxito en el mercado.

Figura 28. Representación gráfica de los atributos del postre vegano fermentado sabor fresa



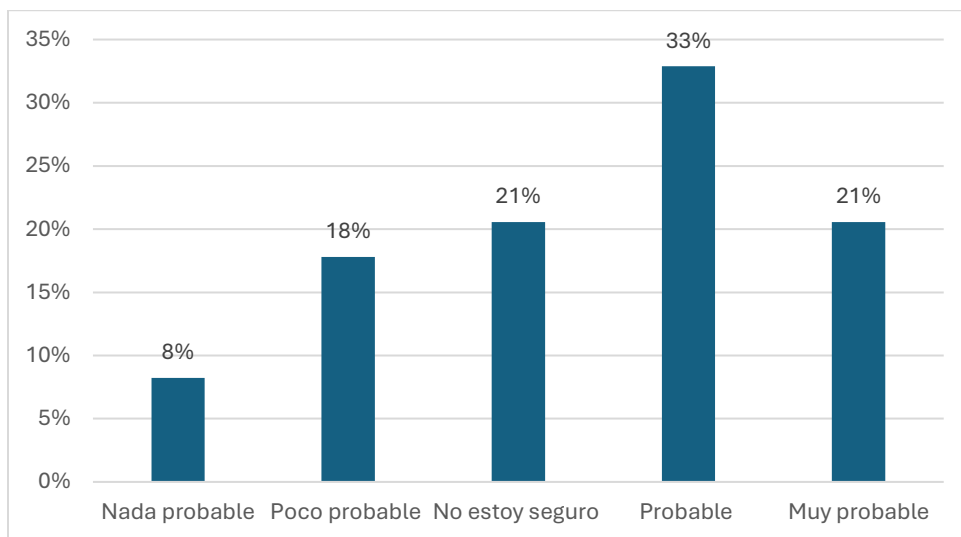
La ilustración representa de manera grafica las medias de las características específicas evaluadas indicando un valor de 2.76, 2.99 sabor, 2.86 para la dulzura.

Figura 29. Disposición de compra del postre vegano de naranja



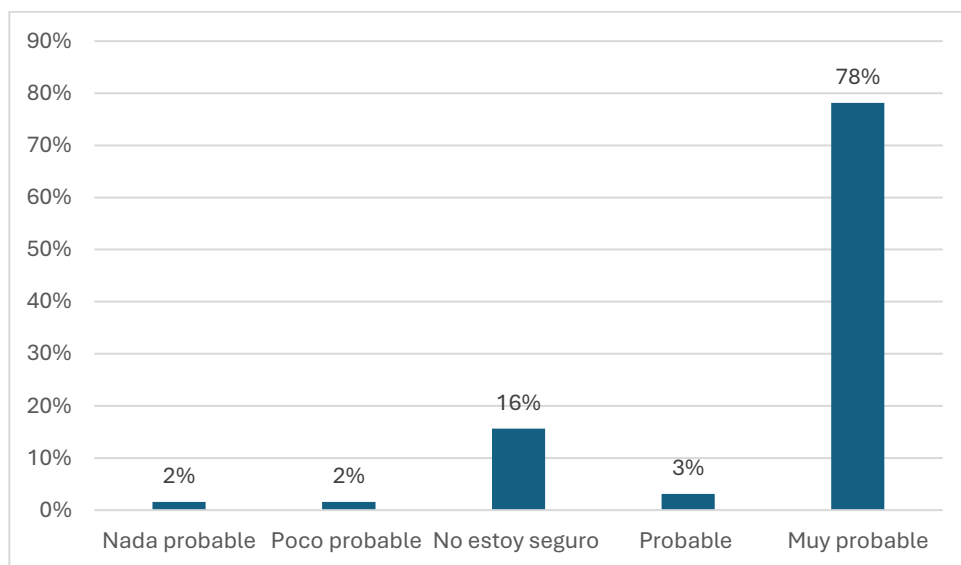
Fuente: elaboración propia

Figura 30. Disposición de compra del postre vegano con frutos del bosque



Fuente: elaboración propia

Figura 31. Disposición de compra del postre vegano de fresa



Fuente: elaboración propia

Como etapa final del panel sensorial, se realizó una evaluación sobre la disposición de compra del cliente, un paso esencial para validar la viabilidad comercial de un nuevo producto. Según Kotler (2013), para que un producto sea exitoso en el mercado, debe existir un deseo genuino del consumidor acompañado de un poder adquisitivo que respalde la intención de compra. En este sentido, el análisis

de disposición de compra permite identificar la aceptación potencial del producto y determinar si existe un mercado dispuesto a adquirirlo.

La muestra 714 fue descartada como una opción viable para su comercialización. Únicamente el 1 % de los panelistas señaló estar muy probablemente, dispuesto a comprar el producto, mientras que un 5 % demostró su compra como probable. Estas cifras reflejan una aceptación extremadamente baja, acompañada de comentarios mayoritariamente negativos que calificaron al producto como malo, ácido, agrio e incluso asqueroso. Estos resultados indican que la muestra no cumplió con las expectativas de los panelistas, tanto en sabor como en calidad percibida, lo que sugiere una incompatibilidad significativa con las preferencias del mercado objetivo.

El postre de almendra con frutos del bosque obtuvo una mejor recepción, aunque sus resultados también indican áreas de mejora. Un 33 % de los panelistas señaló una disposición de compra probable, mientras que el 21 % indicó que sería muy probable su adquisición. En los comentarios cualitativos, la muestra no recibió reseñas tan negativas como la 714; sin embargo, se identificaron observaciones recurrentes relacionadas con una falta de sabor y dulzor. Esto sugiere que, aunque el producto tiene un perfil más aceptable, requiere ajustes en su formulación para incrementar su atractivo y alinearse mejor con las preferencias de los consumidores.

El postre de almendra con sabor a fresa se posicionó como la muestra con mayor aceptación entre el público evaluado. Según los resultados del panel sensorial, el 78 % de los encuestados manifestó una disposición muy probable de comprar el producto. Este nivel de aceptación supera significativamente al de las demás muestras evaluadas, lo que lo convierte en la opción más viable para su introducción al mercado.

Estos datos están en línea con los análisis previos sobre el perfil sensorial del producto, específicamente en términos de sabor y dulzor. La combinación del dulzor equilibrado y un sabor agradable permitió al postre de fresa destacarse como el favorito, consolidando su potencial para satisfacer las preferencias de un mercado amplio.

Cuadro 13. Información nutricional

Información Nutricional		
Tamaño por envase		1
Cantidad por porción		
		150
Energía		644 kJ (159 kcal)
% Valor Diario		
Total, grasa	6.0 g	8 %
Grasa saturada	1 g	5 %
Colesterol	0 mg	0 %
Sodio	0 mg	0 %
Total, carbohidratos	25.8g	9 %
Fibra dietaria	1.5 g	5 %
Azúcares añadidos	11 g	22 %
Proteína	2.6 g	5 %
Calcio	26 mg	1.4 %
Potasio	91.0 mg	2 %
Hierro	0.5 mg	3 %
Fósforo	58.0 mg	5 %
Valor de referencia de nutrientes de acuerdo a FAO/OMS Codex Alimentario		
Los % de valor diario dicen cuántos nutrientes en una porción contribuyen a la dieta diaria. 2000 calorías al día se utilizan como consejo nutricional general.		

Fuente: elaboración propia

Para determinar el valor nutricional de la muestra final con sabor a fresa, se tomó en cuenta esta formulación debido a que fue la más preferida según los resultados obtenidos en el panel sensorial. El cálculo se realizó con base en una porción de 150 g, utilizando la Tabla del INCAP como referencia nutricional. Esta tabla proporciona información detallada sobre la composición de los alimentos en

términos de macronutrientes y micronutrientes, incluyendo energía (kcal), proteínas (g), grasas (g), carbohidratos (g), fibra dietética (g) y diversos micronutrientes.

El procedimiento para la elaboración de la tabla nutricional consistió en identificar los valores nutricionales de cada ingrediente en la Tabla del INCAP. Dado que estos valores están expresados por 100 g de alimento, fue necesario ajustarlos según la cantidad utilizada en la formulación final ver Cuadro 13. Formulación del Postre de Fresa. Para ello, se aplicó una regla de tres con el fin de determinar el aporte individual de cada macronutriente y micronutriente. Posteriormente, se realizó la sumatoria de todos los valores obtenidos, lo que permitió establecer el perfil nutricional total del producto final. Este análisis asegura que la formulación cumple con los estándares nutricionales y ofrece una alternativa equilibrada para los consumidores.

Cuadro 14. Comparativo yogur de origen animal vs. postre vegano fermentado

	Yes vegano con fresa Declaración nutrimental por 150g	%VD	Yes yogur griego Declaración nutrimental por 150g	%VD	Postre fermentado vegano con fresa Declaración nutrimental por 150 g	
Contenido energético	712 Kj (170 Kcal)		544Kj (130 Kcal)		665Kj (159Kcal)	
Proteínas	1g		12 g		2.6 g	
Grasas totales (g)	10 g	15 %	2.5 g	4 %	6 g	8 %
Grasas saturadas (g)	9 g	45 %	1 g	5 %	1 g	5 %
Colesterol (mg)	0m g	0 %	15 mg	5 %	0mg	0 %
Carbohidratos totales (g)	18 g	6 %	14 g	5 %	16.5 g	9 %
Azúcares (g)	5 g		12 g			
Azúcares añadidos (g)	0 g	0 %	0 g	0 %	1 g	22 %
Fibra dietética (g)	<1 g	1 %	0 g	0 %	1.5 g	5 %
Sodio (mg)	30 mg	1 %	80 mg	3 %	0 mg	0 %
Calcio (mg)	10 mg	1 %	n/a mg	20 %	26 mg	2.6%

Los porcentajes de valores diarios (VD) están basados en una dieta de 2,000 kcal según FAO/OMS

Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 14, comparativo yogur origen animal vrs vegetal se colocó el valor nutricional del postre vegano fermentado con un yogur griego para ver si existen similitudes y diferencias entre los tres. Comparando el Yes vegano de fresa con el postre fermentado de almendra se pueden notar similitudes,

ambos tienen valores bajos de proteína y esto se debe a que el coco tiene muy pocos gramos de proteína, solo 3.3 g por una porción de 100 g, mientras que la almendra contiene 21.95 g de proteína por una porción de 100 g, esto hace que el postre de almendra contenga un poco más de proteína en comparación con el postre de coco que contiene 1 g de proteína por 100 g. No obstante ninguna de las dos muestras son fuentes significativas de proteína, Según el lineamiento de RTCA 67.01:60:10 un alimento alto, fuente o rico en proteína debe contener 6 g por 100 g o 3 g por 100 Kcal. Un estudio proporcionado por Andrea et al. (2023) informó que el postre vegano fermentado con valores proteicos similares a los lácteos era de soja, pero los postres de origen vegetal no cumplen con la definición de una proteína completa porque les faltan aminoácidos esenciales, el estudio sugiere combinar proteína láctea con vegetal, para que se incorporen los aminoácidos esenciales, pero en este caso ya no se podría denominar vegano sino sería más bien un producto híbrido que contiene tanto proteína vegetal como animal.

El postre con mayor contenido de grasa fue el de coco seguido por el de almendra y el que menos grasa contiene es el yogur griego con 2.5 g. Estos valores coinciden con el estudio de Andrea et al. (2023) donde los postres de coco contienen niveles significativamente más altos de grasa y grasa saturada que los yogures enteros y bajos en grasa y sin grasa. En términos de carbohidratos se tienen valores similares en las tres muestras, pero las de origen vegetal siguen siendo más altas en comparación con las de origen animal, esto contrasta con el estudio de Andrea et al. (2023) que informó que el yogur de origen animal tiene niveles más altos de carbohidratos que los de origen vegetal.

En términos de fibra se puede observar que tanto el postre de coco como el yogur griego carecen de la misma, sin embargo, la muestra de almendra tiene 1.5 g por porción, estos valores son similares al estudio de Andrea et al. (2023) donde se realiza un análisis de postres veganos de almendra, coco, soya y varias categorías de yogur y la muestra con mayores niveles de fibra, era el postre fermentado vegano a base de almendra, pero esto no es suficiente para considerarse fuente de fibra ya que según el RTCA 67.01.60:10, para ser fuente de fibra se necesita que el alimento contenga no menos de 3 g por una por 100 g de alimento.

Se encontró que el yogur griego sabor fresa y el postre fermentado vegano contienen niveles similares de azúcar. Este valor se debe principalmente a las mermeladas utilizadas para la elaboración del postre. En el caso del postre a base de almendra, se utilizó una jalea endulzada con azúcar, para mejorar el sabor y de esta forma ser un producto más atractivo en términos organolépticos al consumidor. Asimismo, en el postre de almendra se utilizó azúcar para la fermentación de la bebida.

de almendra esto se debe a que por especificaciones del productor del cultivo Hansen en Anexo 22, donde se solicita que la muestra lleve azúcar para poder llevar a cabo la fermentación.

Figura 32. Etiqueta del producto



Fuente: elaboración propia

Se implementó un enfoque estratégico para la creación del nombre comercial PIMOND, resultado de la combinación de los términos Pineda y Almond. El primero, Pineda, corresponde al apellido de los propietarios de la empresa Agroindustrias Don Justo S. A., subrayando el carácter familiar y el legado histórico que define su identidad corporativa. Por otro lado, Almond evoca el principal insumo y giro del negocio: un postre vegano tipo yogur elaborado a base de almendras. Este nombre fue diseñado mediante una estrategia de *naming*, un proceso que, según Van Auken, 2022, se enfoca en la creación de nombres que sean memorables, únicos y representativos de la esencia de la marca. Este enfoque facilita el posicionamiento en el mercado y la diferenciación frente a la competencia, se buscó que fuese fácil de pronunciar, deletrear, corto, fácil de recordar ver Figura 32, Etiqueta del producto.

El legado familiar constituye un pilar esencial para Agroindustrias Don Justo S. A., y ello se refleja en su constante esfuerzo por integrar su historia y valores en cada uno de sus productos. Esta perspectiva busca alinear los valores personales de los propietarios con los principios corporativos, logrando así coherencia y autenticidad en sus operaciones y productos.

Es relevante mencionar que, en 2014, la Asociación de Desarrollo Lácteo (ASODEL) revocó el registro sanitario de una bebida recombinaada que contenía un porcentaje de leche descremada reconstituida con grasas vegetales. El nombre de dicha bebida indujo al error y engañó a los consumidores, lo que llevó a la asociación a basarse en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) sobre el uso de términos relacionados con productos lácteos. Esto subraya la importancia de evitar elementos en el etiquetado que pudieran hacer pensar que el producto es 100 % lácteo.

- **Definición del producto**

El postre vegano fermentado a base de bebida de almendra es un producto alimenticio innovador desarrollado a partir de la bebida de almendra, la cual se elabora como una emulsión vegetal compuesta por almendras y agua. La proporción utilizada de (almendra: agua) es de 1.9, y los aditivos como las gomas, almidones y estabilizantes se utilizaron para emular la textura de un yogur natural.

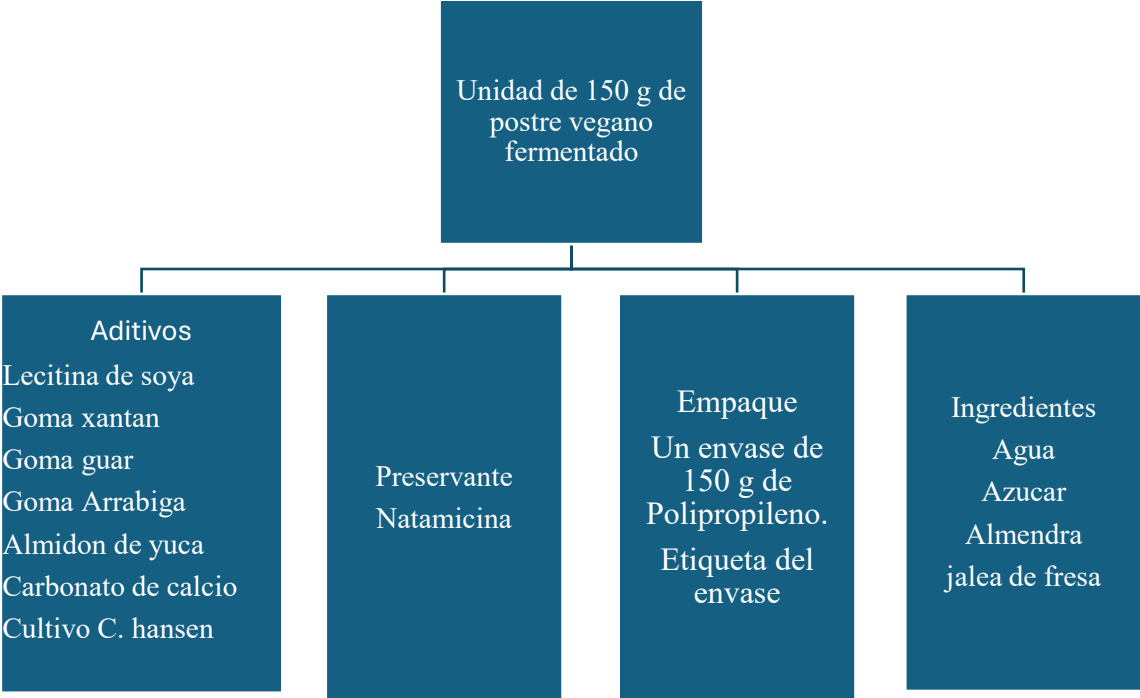
Su sabor es dulce con un toque ácido, resultado del proceso de fermentación con cultivos mesófilos que fermentan a través de la sacarosa. Al ser completamente libre de componentes de origen animal, es una opción ideal para personas que siguen dietas veganas, así como para quienes padecen intolerancia a la lactosa o alergias a la proteína de la leche.

En términos de presentación, el formato ideal propuesto es un envase individual de 150 gramos, enriquecido con jalea de fresa para añadir un toque dulce y atractivo. Esta presentación facilita el consumo y lo convierte en una opción práctica para consumo doméstico o para llevar de desayuno, refacción o almuerzo a la universidad o el trabajo.

El postre vegano de almendra destaca por su gran adaptabilidad en diversas preparaciones. Puede disfrutarse directamente o combinarse con alimentos como batidos, avena, granola o cereales, lo que lo convierte en un sustituto ideal del yogur tradicional. Su perfil sensorial y nutricional lo posiciona como una alternativa saludable y sostenible para consumidores que buscan opciones modernas y éticamente responsables en su alimentación.

Figura 33. Diagrama de explosión de materiales

El siguiente diagrama muestra los componentes necesarios para la producción de una unidad de 150 g de postre vegano fermentado a base de almendra, sabor a fresa.

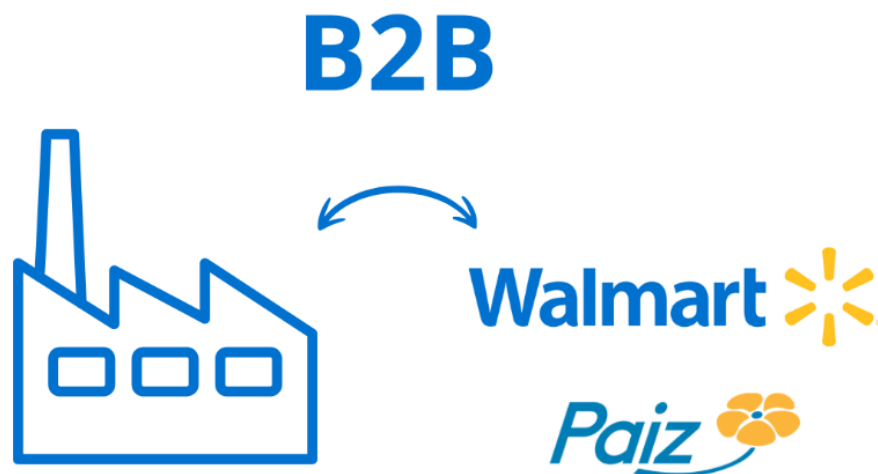


Fuente: elaboración propia

- **Modelo de relación**

Con base a la Figura 22 preferencia de punto de venta, se evidencio que los consumidores esperan encontrar el producto en supermercados, específicamente en Walmart, entonces para ello la empresa debe contemplar un modelo de negocio Business to business, es decir todos sus productos deberán venderse en un supermercado, en lugar del consumidor final.

Figura 34. Modelo de negocio B2B



Fuente: elaboración propia

- **Oportunidad de distribución en Walmart por PyMEs**

Según la encuesta de mercado los participantes desearían ver el producto en canal moderno específicamente en Walmart con 27 % y en país con un 30 %, Actualmente Agroindustrias Don Justo S.A., no vende en ningún supermercado y su estatus empresarial es pequeña empresa ya que cuentan únicamente con 11 empleados, 2 vendedores, 7 trabajadores en planta, 1 contador, 1 encargado de planta que se encarga de revisar la calidad del producto, dar mantenimiento a las maquinas. Por lo tanto, la empresa puede catalogarse como PyMEs, para ello Walmart tiene un programa como parte de la gestión de responsabilidad social que apoya el crecimiento de los pequeños y medianos proveedores locales, el programa salió a luz desde el 2007 y se denomina “Una Mano para Crecer”, es un programa que se enfoca en agropecuarias o manufactureras. En caso que el producto cumpla con los requisitos de Walmart, este ingresara en una o más tiendas por un periodo de prueba de 90 días. Si recibe aceptación de los clientes, se incorpora en el surtido regular de la tienda como proveedor regular. Durante los 3 años siguientes, el empresario recibe un trato preferencial en actividades promocionales, un servicio de centralización, capacitación gratuita, seguimiento periódico al desempeño de su negocio y asistencia técnica en algunos casos.

Cuadro 15. Unidades minoristas Walmart internacional

Walmart Guatemala	
Despensa familiar	187
Maxi despensa	47
países	27
Supercentro Walmart	11
Total, de unidades minoristas	272

(Ronski, 2024)

Para la comercialización del postre fermentado vegano de almendra se descarta la comercialización en puntos de venta como la despensa familiar y maxi despensa, ya que, estos formatos son de hipermercado compacto de descuento para atender a clientes que buscan precios bajos en una amplia gama de productos. El producto que se ofrece es de una gama premium, y se suelen manejar márgenes más altos, por lo tanto, se descartan (Ronski, 2024).

Ahora bien, el producto se tendrá que comercializar en supercentros Walmart y en supermercados en estos establecimientos la propuesta principal está fundamentada en calidad, conveniencia y servicio, todo ello con la ayuda de una amplia gama de productos básicos y diferenciados (Ronski, 2024).

Cuadro No. 16 Puntos de venta que pueden ser atendidos

Walmart Guatemala	
países	27
Supercentro Walmart	11
Total, de unidades minoristas	38

Fuente: (Ronski, 2024)

Pueden ser atendidos 38 puntos de venta, en el país y no necesariamente se debe ir de tienda en tienda a repartir el producto, por el programa PyMEs, que durante los primeros 3 años, el empresario recibe un trato preferencial en actividades promocionales y un servicio de centralización (Ronski, 2024). Entonces la propuesta es que el producto se llevará a la bodega central de Bárcenas, que se encarga de almacenar abarrotes y consumo. La distribución centralizada, es el envío de los productos a las tiendas, que se realiza por medio de un centro de distribución, para optimizar los recursos logísticos

a lo largo de la cadena de abastecimiento. Entonces la bodega se encargará de repartir a los 38 supermercados planeados.

Cuadro 17. Proyección en ventas mensuales y anual por unidades

Plan de despacho durante el primer año	
<i>Contenido de unidades por fardo</i>	<i>35 unidades cada fardo</i>
Numero de despachos por año	12
Fardos a despachar por mes (con base en el número de Walmart que serán atendidos)	38
Fardos a despachar por año	456
Despacho mensual en unidades	1,330
Despacho anual en unidades	15,960

Fuente: elaboración propia

La idea es distribuir por fardos o corrugado los supermercados exigen la estandarización en los despachos y estos pueden realizarse de dos formas. La primera es por bolsas y la segunda mediante fardos. Esta es una de material corrugado que contiene 35 vasos de postre vegano fermentado, esta caja debe ir cerrada, con divisiones internas y unas dimensiones de 40 cm de alto por 60 cm de largo. Se deben despachar 38 fardos mensuales, que en unidades equivale a multiplicar el número de fardos por la cantidad de unidades presentes en el fardo para realizar una estimación de las unidades que se deben producir a nivel mensual que son 1,330 aproximadamente. Si estas unidades se multiplican por 12 pedidos que se despacharan durante 1 año se debe producir anualmente 15,960 unidades.

Cuadro 18. Planificación de producción para un periodo de cinco años

Año	CAGR (%)	Unidades de postre vegano Fermentado Anuales	Batch producidos por año (ajustados a la tasa de crecimiento del 6.6%)	Tasa de inflación para Guatemala (%)	Precio de venta al distribuidor ajustado con la tasa de inflación
1	6.6	15,960	12.0		Q9.00
2	6.6	17,013	12.8	3.56	Q9.36
3	6.6	18,136	13.63	3.96	Q9.75
4	6.6	19,333	14.5	4.24	Q10.15
5	6.6	20,609	15.5	4.03	Q10.56

Fuente: elaboración con tasa de crecimiento para el postre vegano fermentado, y una tasa de inflación que se extrajo de Future Market Insights 2023, Statista 2024

El presente análisis parte de una producción inicial de 15,960 unidades de postre vegano fermentado durante el primer año, con una proyección de crecimiento basada en información de mercado previamente investigada. Se ha determinado un Crecimiento Anual Compuesto (CAGR) del 6.6 % para un período de cinco años, tomando como referencia el estudio de Future Market Insights, 2023.

Dicha tasa de crecimiento ha sido establecida de manera conservadora, considerando el contexto del mercado en Guatemala, donde aún existen pocas alternativas veganas al yogur. Es importante señalar que otras fuentes como *Fortune Business Insights, 2025* estiman un CAGR de hasta 20.75 %, mientras que *Mordor Intelligence, 2024* proyecta un crecimiento del 13.65 % en este segmento. No obstante, debido a la limitada oferta actual en el país, se ha optado por una tasa más moderada, alineada con la proyección de *Future Market Insights, 2023* para el segmento de postres veganos a base de almendra.

El ajuste de producción para los siguientes años se realizó mediante la aplicación de la tasa de crecimiento seleccionada a la cantidad de unidades producidas anualmente. Además, se demostró la

tasa de inflación de Guatemala, con base en datos de Statista, 2024, para reflejar el ajuste en el precio de venta al distribuidor .

A lo largo del período proyectado, se observa un incremento gradual tanto en la producción como en el precio de venta. En el segundo año, la producción estimada asciende a 17,013 unidades, con un ajuste en el precio a Q 9.36, considerando una inflación del 3.56 %. Para el quinto año , la producción alcanza 20,609 unidades, mientras que el precio de venta ajustado a la inflación proyectada se sitúa en Q 10.56.

- **Descripción de los equipos**

La maquinaria debe ser apta para la recepción y procesamiento de alimentos. El acero inoxidable contiene cromo, esta forma una capa de óxido pasiva en la superficie, protegiendo el material de la corrosión. Su superficie lisa minimiza la acumulación de bacterias, hongos y residuos, permitiendo una limpieza eficaz. Asimismo, es un material resistente al desgaste, impactos y cambios en la temperatura.

La maquinaria recibirá mantenimiento y controles preventivos para garantizar la vida útil. Después de cada jornada se realiza una limpieza con amonio cuaternario, detergente y agua caliente para la reducción en la proliferación de microorganismos.


Parte de la maquinaria que se muestra a continuación es propiedad de la empresa, esta se encuentra en desuso y esta guardada en una bodega. Se realizó una cotización en internet sobre maquinaria que no se tiene disponible, pero es indispensable para la producción y comercialización del postre de almendra.

- **Maquinaria disponible**

La maquinaria destinada para el proceso productivo corresponde a los equipos actualmente disponibles en la empresa Agroindustrias Don Justo S. A. Dichos equipos, aunque en desuso por diversos motivos, se encuentran en óptimas condiciones operativas, lo que permite su reintegración en el proceso productivo sin necesidad de inversiones adicionales significativas.

El equipamiento disponible es de escala semiindustrial y ha sido diseñado para operar bajo un sistema de producción por lotes (batch). Este tipo de configuración permite una mayor flexibilidad en la fabricación, facilitando el ajuste de volúmenes de producción en función de la demanda del mercado.


Cuadro 19. Caldera de vapor Fulton FB-030-A

	
Material	Hierro
Tamaño	1,680*1,320*2,360 mm
Potencia	30 HP
Vapor por hora	1035 lbs/hora
Presión máxima de trabajo	150 psi

Fuente: elaboración propia

La empresa cuenta con una caldera de vapor que se alimenta de diésel, esta se encarga de calentar agua y brindar vapor a las marmitas y el pasteurizador.

Cuadro 20. Marmita de doble chaqueta

	
Material	Acero inoxidable 304
Capacidad máx	300 litros
Tamaño (L*W*H)	1,210*1,210*840 mm
Potencia	50 kg de vapor por hora.
Temperatura	120 °C

Fuente: elaboración propia

La empresa tiene a su disposición una marmita que permite calentar agua, esto se utilizara para el sumergir la almendra por 5 minutos, permitiendo que la piel de la almendra se desprenda con facilidad. El uso de una marmita con estas especificaciones permite un control preciso de la temperatura, lo cual es fundamental para evitar el sobrecalentamiento o una cocción desigual que podría afectar la calidad del producto final.

Molino coloidal de acero inoxidable para la producción de 120 kg por hora, de flujo continuo tiene un tamaño de embudo de 4.1 litros que permite realizar el producto por batch.

Cuadro 21. Marmita mezcladora

	
Material	Acero inoxidable 304
Capacidad máx	300 litros por batch
Tamaño (L*W*H)	1200*840*2600 mm
Consumo eléctrico	0.75 kW
Consumo de vapor	60 kg/h

Fuente: elaboración propia

Además, cuenta con una marmita /mezcladora de acero inoxidable con una capacidad de 300 litros por batch, esta se ha destinado a la producción de crema comercial y cajeta. Los materiales garantizan durabilidad en especial resistencia a la corrosión. Cuenta con una doble chaqueta que permite la circulación de vapor de agua, esto facilita que no existan adherencia o quemaduras al momento de mezclar la bebida de almendra con los aditivos.

El equipo también está equipado con un sistema de agitación interno, que mejora la mezcla homogénea y evita la formación de grumos o sedimentación, optimizando el proceso de cocción y reduciendo el tiempo de producción. Su estructura ergonómica incluye válvulas de vaciado fácil y controles de temperatura de fácil acceso, permitiendo al operador trabajar de manera eficiente y segura.

Cuadro 22. Pasteurizador



Material	Acero inoxidable 304
Capacidad máx	600 l/h
Tamaño (L*W*H)	1210*1210*1560 mm
Consumo de vapor	91.5 kg/h
Consumo electrico	57.3 kW

Fuente: elaboración propia

Luego procede el proceso de pasteurización de la bebida con los aditivos añadidos, esto se realiza para prolongar la vida útil del alimento y que esté libre de patógenos. Este equipo está elaborado completamente de acero inoxidable y es un modelo hecho para HST.

Cuadro 23. Homogeneizador



Material	Revestimiento de acero inoxidable 304 y hierro
Capacidad máx	500 l/h
Tamaño (L*W*H)	1010*616*975 mm
Potencia	4 kW
Voltaje	380v/50 Hz

Fuente: elaboración propia

Después del proceso de pasteurizado la bebida de almendra es sometida a un proceso de homogenización para que la textura este homogénea.

Cuadro 24. Cuarto frío

	
Material	Acero inoxidable
Tamaño (L*W*H)	3500*5500*2800 mm
Consumo energético	55 kw por día

Fuente: elaboración propia

El cuarto frío se utiliza para refrigerar el producto y almacenarlo hasta su distribución, actualmente la empresa cuenta con esta maquinaria a su disposición.

- **Requerimiento de inversión en maquinaria**

La inversión requerida se centra principalmente en la adquisición de maquinaria especializada para la producción del postre vegano fermentado, dado que Agroindustrias Don Justo S. A., no dispone actualmente de todos los equipos necesarios para llevar a cabo este proceso de manera óptima.

La incorporación de esta nueva maquinaria resulta fundamental para complementar el equipamiento existente y garantizar un procesamiento eficiente y alineado con el flujo de trabajo descrito en la Figura 16. Su implementación permitirá optimizar la producción, asegurando la calidad y eficiencia en cada etapa del proceso productivo.

Cuadro 25. Molino coloidal



Material	Acero inoxidable 304
Capacidad máx	120 kg/hora
Tamaño (L*W*H)	680*370*900 mm
Potencia	7.5 kW
Velocidad	2900 r/min
Precio	Q 42,979.4

Fuente: elaboración propia

Molino coloidal de acero inoxidable para la producción de 120 kg por hora, de flujo continuo tiene un tamaño de embudo de 4.1 litros que permite realizar el producto por batch.

Cuadro 26. Tanque de fermentación

	
Material	Acero inoxidable 304
Capacidad máx	300 l/batch
Tamaño (L*W*H)	1200*1000*1650 mm
fuerza	18 kW
Potencia del motor de agitación	0.55 kw
Precio	Q 152,000

Fuente: elaboración propia

El tanque de fermentación garantiza un sostenimiento de temperatura de 46 °C, esto es crucial para que el cultivo se mezcle con la bebida de almendra y se garantice una temperatura ideal para el desarrollo de los cultivos probióticos y que el pH baje hasta 4.5-4.3, como se ilustra en el Anexo 20.

Cuadro 27. Envasadora de yogur



Material	Acero inoxidable 304
Capacidad de llenado	30-1000 ml
Produccion	500 vasos/hora
Tamaño (L*W*H)	900*600*1350 mm
El número de cabezales de llenado	2
Consumo energético	2,5 kw
Precio	Q 77,644

Fuente: elaboración propia

El llenado es el último proceso de producción donde se busca empaquetar el postre vegano para su posterior venta en el mercado. El proceso es automatizado para ahorrar tiempo de producción y mano de obra.


Cuadro 28. Bombas centrifugas

	
Material	Acero inoxidable 304
Temperatura máxima del líquido	100 °C
Tamaño (L*W*H)	20*18*12.2 pulgadas
voltaje	110 voltios
Consumo energético	0.75 Kw
Precio	Q 4,000
Precio por 3 bombas	Q 12,000

Fuente: elaboración propia

Se utilizan las bombas centrifugas para trasladar la bebida o postre de un proceso a otro, durante las distintas etapas de producción del postre de almendra.


Cuadro 29. Mesas de pesaje

	
Material	Acero inoxidable 304
Precio	Q 1,130
Precio por 5 mesas	Q 5,672

Fuente: elaboración propia


Las mesas sirven para el pesaje y para colocar los productos envasados antes de ingresarlos al cuarto frío.

Cuadro 30. Balanza electrónica

	
Material	Metal
Peso máximo	300 kg
Precio	Q 3,200
Precio por 2 balanzas	Q 6,400

Fuente: elaboración propia


Cuadro 31. Balanza electrónica pequeña

	
Material	Plástico
Peso máximo	15 kg
Precio	Q 800
Precio por 2 balanzas	Q 1,600

Fuente: elaboración propia

Las balanzas son fundamentales para medir en cantidades precisas los pesos de los materiales y los productos terminados.

Cuadro 32. Cubetas de pesaje

	
Material	Acero inoxidable
Peso	5 galones
Precio	Q 258.15
Precio por 4 cubetas	Q 1,032.55

Fuente: elaboración propia

Las cubetas son fundamentales para pesar los aditivos e ingredientes, sólidos y líquidos para que sean mezclados y convertidos en el producto final, así mismo pueden ser utilizados para preparar soluciones de jabón para la limpieza.

- **Requerimiento de personal para operar los equipos**

La estructura operativa de la empresa cuenta con tres operarios dedicados al manejo de procesos y maquinaria, quienes desempeñan un papel fundamental en la producción. Estos operarios poseen la capacitación necesaria para operar la maquinaria disponible y están familiarizados con los procesos de elaboración, ya que la empresa tiene experiencia previa en la producción artesanal de yogur desde 2020. Dentro de este grupo, uno de los operarios destaca por su amplia experiencia en la empresa, lo que le otorga el rol de encargado de producción. Este operario no solo supervisa las actividades diarias, sino que también asume responsabilidades críticas como el reporte de inventarios, la

supervisión directa de los procesos y la reparación y limpieza de la maquinaria. Su papel es esencial para garantizar la continuidad operativa y la calidad del producto final.

Por su parte, los operarios tienen asignadas tareas específicas que incluyen la limpieza y el mantenimiento de la maquinaria al final de cada jornada de producción. Estas actividades son indispensables para preservar la funcionalidad de los equipos, minimizar el riesgo de contaminación y mantener los estándares de higiene necesarios en la industria alimentaria. La distribución de responsabilidades dentro del equipo operativo permite una optimización de los recursos humanos, especialmente en una producción de pequeña escala. Este enfoque estratégico evita la necesidad de contratar más personal, lo que podría incrementar los costos operativos y reducir el margen de rentabilidad de la empresa. Así, la decisión de mantener una plantilla laboral limitada responde a una estrategia de control de costos que busca garantizar la sostenibilidad económica de la operación, evitando el sobredimensionamiento de la plantilla y priorizando la eficiencia.

Debido a que muy pocos procesos se realizan de manera manual, como el *peeling* de la almendra, el lavado, calibración y arranque de la maquinaria se determinó que únicamente se necesita 1 operador y 1 jefe de producción que se encarga del control de la calidad y también interviene en procesos productivo.

Cuadro 33. Determinación de horas hombre para operario con base al uso de la maquinaria

Equipo	Capacidad (unidad/hora)	Materiales para 1 lote	Unidad	Tiempo de uso (horas)	Nota
Marmita doble chaqueta (descascaradora)		19331.76	g (almendra)		0.5
Molino coloidal	120000	19331.76	g (almendra)		0.161
Marmita mezcladora	300	200	L (bebida de almendra)		0.667
Pasteurizador	600	200	L (bebida de almendra)		0.333
Homogeneizador	500	200	L (bebida de almendra)		0.400
Fermentador	300	200	L (postre de almendra)		6.000
Envasadora	75	200	L (postre de almendra)		2.667
Cuarto frío		200			48.000
limpieza					1
Tiempo de producción bajo operador					7.728

* tiempo es fijo para la receta 6 hrs

* Tiempo es fijo, para dejar preparado el lote semanal antes de ser enviado a las tiendas. Se determinó un tiempo de 2 días para evitar retrasos en la entrega del producto terminado y el resto del tiempo, el cuarto frío se utiliza para los demás productos de la empresa.

Fuente: elaboración propia

El tiempo laboral fue determinado en función de las horas de operación requeridas para la producción del postre de almendra. En el Cuadro 33, se establece que el tiempo de operación de cada máquina es de 7.728 horas.

Dicho tiempo se encuentra en conformidad con las horas estipuladas en el Artículo 116 del Código de Trabajo de Guatemala, el cual regula la jornada diurna de trabajo, estableciendo que la duración máxima de la jornada laboral no debe exceder las 8 diarias. De este modo, el proceso de producción cumple con la normativa laboral vigente, asegurando el adecuado uso del tiempo de trabajo dentro de los límites legales establecidos.

Cuadro 34. Distribución de tareas por operario

	Operador & jefe de producción												
Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Proceso	M.D	M.M	H	F	F	F	F	F	F	E	E	E	L
Proceso	M.C	P											

Donde: M.D marmita descascaradora, M.C molino coloidal, M.M marmita mezcladora, P pasteurizador, H homogenizar, F fermentador, E envasador, L limpieza.

Fuente: elaboración propia

- **Distribución de planta**

Se ha determinado que la planta se ubicará en el área donde anteriormente operaba la primera fábrica de Agroindustrias Don Justo S. A. Dicho espacio, que en su momento funcionó como una instalación industrial, actualmente no cuenta con un uso específico. La ubicación de esta ubicación permite optimizar recursos al evitar costos asociados con la selección de un nuevo terreno y la construcción de instalaciones adicionales.

Sin embargo, será necesario realizar adecuaciones en la bodega existente para que cumpla con los requisitos operativos de la nueva planta. Cabe destacar que, aunque la planta principal se encuentra frente a estas instalaciones, las oficinas y las bodegas continúan en funcionamiento. La planta antigua, por su parte, ha sido destinada como bodega, mientras que las oficinas siguen operativas. A continuación, se presenta la propuesta de distribución para el área de producción en el marco de este proyecto.

Figura 35. Plan de distribución de áreas



Fuente: elaboración propia

- **Costos de operación**

Para el inicio de las operaciones de la planta, será necesario realizar inversiones en maquinaria y materiales. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no se requiere una inversión adicional en equipo y mobiliario, ya que las oficinas cuentan con los recursos suficientes para atender la expansión del negocio, enfocada en la producción de postre vegano fermentado a base de almendra.

Cuadro 35. Costo de maquinaria

Costo de maquinaria	
Molino coloidal	Q 42,979.40
Tanque de fermentación	Q 152,000.00
Envasadora	Q 77,644.00
3 bombas centrifugas	Q 12,000.00
5 mesas de pesaje	Q 5,675.00
2 balanzas industriales	Q 6,400.00
2 balanzas pequeñas	Q1,600.00
5 cubetas de acero inoxidable	Q 1,032.55
TOTAL	Q299,330.95

Fuente: elaboración propia

Se realizó una cotización de maquinaria para la producción de un postre vegano, aquí no se tomó en cuenta la maquinaria que posee la empresa, más bien se realizó una cotización en base al material que faltaría para producción.

- **Análisis financiero**

Una vez definidos los requerimientos técnicos para el desarrollo del proyecto, es necesario determinar los ingresos proyectados en función del plan de entregas establecido para Walmart. Asimismo, el análisis de TAM, SAM y SOM permitió estimar la demanda con base en la investigación y el estudio de mercado. De manera complementaria, se deben calcular los costos y gastos totales previamente descritos.

El análisis financiero constituye la fase final para evaluar la factibilidad económica del proyecto. La estimación de los flujos de caja permite determinar si la inversión es viable desde el punto de vista financiero. Para este análisis, se demostró el valor real del dinero en el tiempo, ajustando los ingresos, costos y gastos a la inflación proyectada por Statista (2024). Se utilizaron tasas de inflación del 3.96 % para 2025, 4.24 % para 2026, 4.03 % para 2027 y 4.03 % nuevamente para 2028.

Los flujos de efectivo fueron calculados de forma anual para los próximos cinco años. La proyección de ingresos se realizó considerando una tasa de crecimiento del 6.6 %, de acuerdo con Fortune Business Insights. Por otro lado, los egresos incluyen costos de producción, gastos operativos y administrativos, inversión inicial y pago de impuestos.

- **Estimación de costos de producción**

Los costos se clasifican en dos categorías siendo fijos y variables, los cuales tiene implicaciones directas en la estructura financiera y operativa del negocio. Los costos variables son los que dependen de las unidades producidas. La suma de estos costos da el costo total.

Los costos que incurren en la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra son:

Cuadro 36. Costos de materia prima

Materia Prima	Costo por gramo	Gramos por lote producido	Numero de lotes por año	Costo total
Almendras	Q 0.06	19,331.76	12	Q 13,540.74
Agua	Q 0.00	148,075.20	12	Q 451.63
Azúcar	Q 0.01	15,516.80	12	Q 1,610.64
Lecitina de soya	Q 0.06	41.60	12	Q 30.79
Xantan	Q 0.07	249.60	12	Q 209.36
guar	Q 0.04	249.60	12	Q 110.52
Arrabiga	Q 0.07	249.60	12	Q 212.36
Almidón de yuca	Q 0.02	249.60	12	Q 47.80
Natamicina	Q 1.02	145.60	12	Q 1,782.14
Carbonato de calcio	Q 0.01	270.40	12	Q 25.83
Cultivo aseal yoflex	Q 1.10	873.60	12	Q 11,479.10
Jalea de fresa	Q 0.03	25,667.20	12	Q 8,480.34
Gramaje total		210,920.56		
Total, costos de materia prima				Q 37,981.26

Fuente: elaboración propia

El siguiente cuadro presenta el costo anual estimado de materia prima para la producción de 12 lotes de postre vegano fermentado a base de almendra. Para la proyección de los próximos cuatro años, se ha aplicado una tasa de inflación basada en los datos proporcionados por Statista (2024).

Cuadro 37. Costo de material de empaque

Material de empaque	Materiales por lote	Batch anuales	Costo unitario	Costo total
Empaques	1330	12	Q 0.99	Q 15,800.40
Etiquetado	1330	12	Q 0.6	Q 9,756.00
Costo total				Q 25,376.40

Fuente: elaboración propia

El siguiente cuadro presenta la cantidad de materiales requeridos para la producción de un lote. Este valor se multiplica por el número de lotes producidos anualmente, permitiendo así calcular el costo total anual correspondiente al material de empaque. Para los empaques se buscaba un vaso de polipropileno.

Cuadro 38. Costos de equipo para personal de producción

Cálculo equipo para personal de producción	Costo individual	Cantidad anual	Costo total
Uniforme (camisa y pantalón)	Q 269.85	4	Q 1,079.4
Guantes térmicos	Q 192.75	4	Q 771.00
Botas industriales	Q 85.00	4	Q 340.00
Cofias	Q 1.00	48	Q 48.00
TOTAL			Q 2,238.40

Fuente: elaboración propia

Los costos asociados corresponden al equipo industrial utilizado anualmente por el supervisor y el personal de planta. De manera estimada, a cada trabajador se le asignan dos uniformes, dos pares de guantes térmicos y dos pares de botas industriales por año. Además, se ha considerado una mayor cantidad de cofias, dado que estas presentan una alta probabilidad de extravío.

Cuadro 39. Costo de mano de obra directa

Mano de obra	Cantidad	Sueldo base mensual	Sueldo por hora	Tiempo de trabajo por lote	Costo de mano de obra por mes	Costo de mano de obra anual
Operarios de planta	1	Q 4,800.00	Q 25.00	7.72	Q 193.19	Q 2,704.72

Fuente: elaboración propia

Como se mencionó previamente en el Cuadro 33 determinación de horas hombre para operario con base al uso de la maquinaria, se ha determinado la cantidad de horas hombre necesarias para el operario en función del uso de la maquinaria. Para la elaboración del postre vegano fermentado a base de almendra, únicamente se requiere la participación de un operador, quien estará involucrado en todo el proceso de producción.

Dado que la demanda del producto es baja, la producción no se lleva a cabo diariamente, ya que la maquinaria utilizada es de gran capacidad y no resulta viable realizar lotes pequeños de manera constante. En consecuencia, el procesamiento del producto se realiza una vez al mes, acumulando un total de 12 jornadas laborales al año.

Para optimizar los recursos y evitar la contratación de personal exclusivo para esta actividad, se ha implementado un esquema de asignación de tiempo interdepartamental. A través de este modelo, un operario de Agroindustrias S.A., es designado para desempeñar esta función durante un día al mes, recibiendo una remuneración adicional proporcional al tiempo efectivamente trabajado en el proyecto.

Bajo este esquema, el operario percibirá un ingreso adicional de Q 2,704.72 anuales, correspondiente a las 12 jornadas laborales asignadas a la producción del postre vegano fermentado.

Cuadro 40. Costo indirecto de fabricación: electricidad

Costos Indirectos de Fabricación	Consumo energético (kW)	Tiempo de uso por lote (horas)	Batch anuales	Consumo total (kWh)	Costo por kWh	Costo total
Electricidad						
Molino coloidal	7.5	0.161	12	14.49882	Q 1.47	Q 21.31
Marmita mezcladora	0.75	0.667	12	6	Q 1.47	Q 8.82
pasteurizador	57.3	0.333	12	229.2	Q 1.47	Q 336.92
Homogenizador	4	0.400	12	19.2	Q 1.47	Q 28.22
Fermentador	18.55	6.000	12	1335.6	Q 1.47	Q 1,963.33
Envasadora	2.5	2.667	12	80	Q 1.47	Q 117.60
cuarto frio	2.291666667	48.000	12	1320	Q 1.47	Q 1,940.40
Costo total						Q 4,416.01

Fuente: elaboración propia

Para la determinación de un costo de producción preciso fue necesario calcular el costo de electricidad, para obtener información precisa, se consultó la información de consumo energético de la maquinaria esta viene en su ficha técnica y es proporcionada tanto por la maquinaria existente como para la que fue cotizada. Luego es multiplicado por el tiempo de uso de cada maquinaria, además se solicitó información de la empresa eléctrica EGGSA que suministra energía a Agroindustrias S.A., el costo en quetzales de kilowatt por hora es de Q 1.47, eso se multiplico por el numero numero de lotes anuales.

Cuadro 41. Costo por kg de vapor

Cálculos de factor de costo por vapor							
	Kg/hora	Consumo de Diesel (gal/hora)	Costo de combustible (gal)	Tiempo de uso (h)	Costo por día	producción de vapor por día	Costo por kg
Caldera	470.45	1.17	Q 26.00	6	Q 182.00	2,822.73	Q 0.06

Fuente: elaboración propia

Cuadro 42. Costo indirecto de fabricación de vapor

Costos Indirectos de Fabricación	Consumo vapor (Kg/h)	Tiempo de uso por lote (h)	Batch anuales	Consumo total (kg) anuales	Costo por Kg de vapor	Costo total
Vapor						
Marmita doble chaqueta (descascaradora)	50	0.5	12	300	Q 0.06	Q 19.34
Marmita mezcladora	60	0.667	12	480	Q 0.06	Q 30.95
Pasteurizador	91.5	0.333	12	366	Q 0.06	Q 23.60
Costo total						Q 73.89

Fuente: elaboración propia

De manera similar, se analizaron los costos asociados al consumo de vapor, identificando su uso principalmente en las maquinas que requieren temperatura para llevar a cabo procesos clave, como la mezcla, el calentamiento y la pasteurización del producto. Se incluyo una revisión de las descripciones técnicas de cada maquinaria involucrada, lo que permitió determinar los requerimientos específicos de vapor para su funcionamiento.

Cuadro 43. Costo de mano de obra indirecta

Mano de obra indirecta	Cantidad	Sueldo base mensual	Sueldo por hora	Tiempo de trabajo por lote	Costo de mano de obra por mes	Costo de mano de obra anual
Supervisor (calidad)	1	Q 7,500.00	Q 39.06	8	Q 312.50	Q 4,375.00

Fuente: elaboración propia

En el contexto de la producción del postre vegano fermentado, el supervisor no participa de manera constante en el proceso productivo. No obstante, en situaciones específicas, colabore en actividades relacionadas con el control de calidad, la supervisión de parámetros, la limpieza de maquinaria y los cálculos necesarios para la formulación del producto.

El personal involucrado en este proyecto forma parte de la empresa Agroindustrias S. A., cuya estrategia operativa contempla la asignación de un día de trabajo al mes a esta nueva división, lo que equivale a 12 días anuales. Para compensar esta dedicación, se establece un esquema de remuneración adicional, mediante el cual el supervisor recibe el pago de un día extra de trabajo por cada mes destinado a este proyecto. De este modo, la empresa garantiza la asignación de recursos humanos sin comprometer la estructura laboral principal, optimizando la utilización del personal existente y reduciendo la necesidad de nuevas contrataciones.

Cuadro 44. Costo de combustible

Cálculo de costos de transporte		
Distancia a recorrer	62	km
Veces recorridas	12	veces al año
Distancia anual	744	km
Consumo camión de 1.5 toneladas	35	km/gal
Consumo gasolina	21.25714286	
Costo presupuestado por galón	Q 35.00	
Costo total combustible	Q 744.00	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 45. Costo de personal de transporte

	Sueldo base	Horas laborables/mes	Horas utilizadas por mes	Porcentaje utilización	Monto mensual	Monto anual
Sueldo de conductor/ vendedor	Q 6,000.00	160	2	1.25 %	Q 75.00	Q 900.00

Fuente: elaboración propia

Cuadro No. 46 Costo total de transporte

Costo total de transporte	
Costo total combustible	Q 744.00
Costo total de transporte	Q 900.00
Costo total	Q 1,644.00

Fuente: elaboración propia

El costo de transporte está asociado a la distribución de productos desde la planta de producción, ubicada en San José Pinula, hasta el centro de logística de Walmart, situado en Bárcenas. La distancia total del recorrido es de 31 km en un solo sentido, lo que implica 62 km por viaje (ida y vuelta). Este trayecto se realizará 12 veces al año, resultando en un recorrido anual total de 1,488 km.

El costo monetario anual estimado para el transporte asciende a Q 744. Asimismo, el cargamento será transportado por un chofer, quien efectuará los 12 viajes anuales a la bodega central. La remuneración establecida por cada viaje es de Q 75, lo que equivale a un pago total anual de Q 900 por concepto de transporte.

Cuadro 47. Tabla de resumen de costos de producción

Estado de Costos de Producción Variables.	0	1	2	3	4	5
Mano de Obra	Q 7,079.72	Q 7,546.98	Q 8,045.08	Q 8,576.05	Q 9,142.07	Q 9,745.45
Materia Prima	Q 37,981.26	Q 41,929.40	Q 46,466.73	Q 51,633.76	Q 57,259.76	Q 63,498.78
Costos indirectos de fabricación	Q 29,866.90	Q 32,971.56	Q 36,539.53	Q 40,602.66	Q 45,026.72	Q 49,932.82
equipo para personal de producción	Q 2,238.40	Q 2,471.08	Q 2,738.49	Q 3,043.00	Q3,374.57	Q 3,742.26
Costo total de transporte	Q 1,644.00	Q 1,814.89	Q 2,011.29	Q2,234.94	Q 2,478.46	Q 2,748.51
Total	Q 78,810.29	Q 86,733.91	Q 95,801.11	Q106,090.42	Q117,281.59	Q 129,667.82
Ventas (unidades)	15960	17013	18136	19333	20609	21969
Costo por unidad	Q 4.94	Q 5.10	Q 5.28	Q 5.49	Q 5.69	Q 5.90

Fuente: elaboración propia

El costo unitario total para la fabricación y comercialización, el costo unitario aumenta a pesar de que se pronostique un aumento en las unidades vendidas y esto se atribuye principalmente a la inflación y al aumento de horas que se deberán trabajar, para producir más lotes, además se debe tomar en cuenta que se tomo en cuenta una tasa de crecimiento bastante conservadora tomando en cuenta que la alternativa vegana al yogur es muy poco conocida en Guatemala y existe un mercado limitado.

Cuadro 48. Precio de venta

Producto	0	1	2	3	4	5
Costo unitario	Q4.94	Q5.1	Q5.28	Q5.49	Q5.69	Q5.90
Margen de ganancia de la empresa	45 %	45 %	46 %	46 %	46 %	46 %
Precio de venta al supermercado	Q9.00	Q9.36	Q9.75	Q10.15	Q10.56	Q10.98
Margen de supermercado	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
Precio de venta al consumidor final	Q15.00	Q15.53	Q16.15	Q16.83	Q17.51	Q18.95

Fuente: elaboración propia

La determinación del precio de venta se fundamentó en la información recopilada en el Anexo 2: la estrategia utilizada para establecer el precio corresponde al modelo de "*going-rate pricing*", también conocido en español como estrategia de precio basado en la tasa de mercado. Esta metodología busca fijar el precio en función de los valores de mercado previamente investigados o con base en la competencia directa.

El análisis de mercado reveló que el precio promedio de productos similares con una presentación de 150 gramos se sitúa en Q 15.16. Con el objetivo de mantener una estrategia de precios competitiva, se sugiere que Walmart comercialice el producto a Q1 5.00. Además, se asumió que el supermercado aplica un margen de ganancia del 40%, por lo que el precio de venta al distribuidor se fijó en Q 9.00. De esta manera, Walmart puede mantener su rentabilidad y, a su vez, ofrecer el producto al consumidor final a un precio alineado con el mercado.

Cuadro 49. Costo por personal contable

	Sueldo base	Horas laborables/mes	Horas utilizadas/mes	Porcentaje utilización	Monto mensual	Monto anual
sueldo contable	Q6,500.00	160	16	10.00 %	Q 650.00	Q7,800.00

Fuente: Elaboración propia

Dentro del análisis de los costos administrativos asociados al nuevo proyecto de postres fermentados veganos, se consideró el aprovechamiento parcial del recurso humano ya disponible en la empresa. En este caso, Agroindustrias S. A., cuenta con un contador con un sueldo base mensual de Q 6,500.00, quien actualmente labora 160 horas por mes. Para el funcionamiento del nuevo departamento, se ha estimado que este colaborador destinará 16 horas mensuales específicamente para llevar el control contable del área en desarrollo.

Este uso parcial de su tiempo representa un 10% del total de horas laborables mensuales, por lo que se ha asignado un costo proporcional correspondiente a ese porcentaje. Como resultado, el monto mensual adicional que se reflejará como gasto contable para el nuevo departamento es de Q 650.00, lo cual, proyectado a nivel anual, representa un costo total de Q 7,800.00.

Este enfoque permite a la empresa aprovechar de forma eficiente los recursos humanos existentes, evitando la contratación inmediata de personal adicional y manteniendo los costos bajo control en las etapas iniciales del proyecto. Además, la asignación proporcional del tiempo y el costo del contador asegura una distribución equitativa del gasto administrativo, ajustada al nivel de actividad que representa el nuevo departamento dentro de la operación general de la empresa.

Cuadro 50. Costo por publicidad

	sueldo base	meses requeridos	sueldo anual
Gasto por artes visuales más manejo de redes sociales	Q 3,000.00	6	Q 18,000.00
gasto en influencer	Q 780.00	3	Q 2,340.00
Gasto total en publicidad			Q 20,340.00

Fuente: elaboración propia

El presupuesto destinado a publicidad se estructura en dos componentes principales: contratación de una agencia de marketing digital y colaboraciones estratégicas con un influencer local. En primer lugar, se ha previsto contratar los servicios de una agencia especializada en diseño gráfico y manejo de redes sociales durante seis meses al año, de manera intercalada (un mes sí y otro no). Esta agencia será responsable de la elaboración de tres artes visuales mensuales, así como de su correcta colocación y promoción en plataformas digitales, principalmente Instagram y Facebook.

Esta estrategia responde a la necesidad de posicionar un producto completamente nuevo en el mercado guatemalteco: un postre vegano fermentado a base de almendra, como alternativa al yogur de origen animal. Dado que se trata de un producto innovador y de nicho, es crucial establecer una presencia sólida en redes sociales para generar reconocimiento de marca, educar al consumidor y destacar los beneficios del producto, tales como su origen vegetal, valor nutricional y sostenibilidad ambiental. Las piezas gráficas producidas estarán centradas en comunicar estos atributos de manera clara y atractiva.

En complemento a la campaña de la agencia, se contempla una colaboración continua con un influencer con presencia significativa en redes sociales, específicamente en Instagram y Facebook. Esta colaboración se realizará de forma trimestral durante los cinco años contemplados en el análisis. El influencer tendrá la función de mencionar, utilizar y recomendar el producto en sus plataformas, con el objetivo de aumentar la visualización y el alcance del postre vegano, logrando que los consumidores potenciales se familiaricen de manera orgánica con la marca.

Cuadro 51. Costos administrativos

Concepto	0	1	2	3	4	5
Sueldo contable	Q 7,200.00	Q7,200.00	Q 7,200.00	Q7,200.00	Q 7,200.00	Q 7,200.00
Materiales de oficina	Q1,200.00	Q1,242.72	Q1,291.93	Q1,346.71	Q1,400.98	Q1,457.44
Publicidad	Q20,340.00	Q20,340.00	Q20,340.00		Q20,340.00	Q20,340.00
				Q20,340.00		
Total	Q 28,740.00	Q28,782.72	Q28,831.93		Q28,940.98	Q28,997.44
				Q28,886.71		

Fuente: elaboración propia

Se contiene la descripción de los costos administrativos, para los próximos 5 años. Respecto a los materiales de oficina, se observa un incremento gradual a lo largo del período analizado. Este comportamiento responde a un ajuste anual en el aporte que la empresa Agroindustrias S. A., destina para cubrir esta necesidad operativa. El incremento sostenido, aunque moderado, refleja tanto el efecto de la inflación como la previsión de crecimiento en las operaciones administrativas, lo cual demanda una mayor cantidad de insumos.

Figura 36. Definición del producto final

Tipo de producto: Postre vegano fermentado a base de almendra con probióticos, sabor fresa. Desarrollado como una alternativa vegana al yogurt tradicional.

Empaque: Envase de polipropileno con tapa de aluminio termosellado, que garantiza frescura y seguridad.

Gramaje: Porción individual estándar de 150 gramos.

Sabores: Se comercializará en sabor fresa, seleccionado por ser el favorito según resultados de paneles sensoriales.

Precio de venta al supermercado: Q9 por unidad.

Precio sugerido al consumidor final: Q15 por unidad.

Puntos de venta: Supermercados Walmart y Paiz.

Cliente objetivo: Hombres y mujeres de entre 18 y 64 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos B, +C y C. Este público busca cuidar su salud, consumir productos orgánicos o libres de lactosa, y opta por alimentos que respalden un estilo de vida saludable.

Producto de referencia: Yes Vegano, sabor fresa

Definición del producto

POSTRE VEGANO
FERMENTADO A BASE
DE ALMENDRA CON
PROBIÓTICOS

Fuente: elaboración propia

En la Figura 36 correspondiente a la definición del producto final se presentan los resultados obtenidos. Aunque el producto no se clasifica como fuente de proteína o fibra, puede declararse como vegano, ya que no contiene grasa ni leche de origen animal en su formulación. A partir del análisis de los costos de producción, incluyendo materia prima, costos indirectos, energía, vapor y mano de obra directa e indirecta, se estableció un precio de venta al supermercado de Q 9 y un sugerido al consumidor final de Q 15 para una porción individual de 150 gramos, buscando mantenerlo dentro de los rangos del mercado guatemalteco. Mediante investigación bibliográfica se determinó que el envase más adecuado es un vaso plástico de polipropileno, por ser económico, resistente, tolerante al calor y compatible con productos grasos y ácidos. Además, los resultados de las encuestas indicaron una clara preferencia de los consumidores por un envase individual y su distribución en supermercados.

Figura 37. Mapa de posicionamiento postres veganos vs. yogur de origen animal mercado guatemalteco



Fuente: elaboración propia

A continuación, en la Figura 37, se presenta un mapa de posicionamiento que compara diversas alternativas veganas al yogur con yogures de origen animal disponibles en el mercado guatemalteco. Esta herramienta visual permite identificar la ubicación relativa de los productos según dos variables principales: el tipo de producto (vegano o lácteo) y su precio (alto o bajo). Esta comparación resulta clave para evaluar las oportunidades y desafíos del lanzamiento del postre vegano fermentado a base de almendra dentro del contexto competitivo actual.

Tras la estimación de costos de producción y el desarrollo de la estrategia de precios, se definió que el producto sería comercializado al consumidor final a un precio de Q 15.00 por unidad de 150 gramos. Este valor fue determinado con base en la investigación de precios realizada en catálogos en línea, donde se identificó que el promedio de productos similares en el segmento vegano es de

Q 15.10, como se detalla en el Anexo 2. Por tanto, el objetivo es ingresar al mercado con un precio competitivo, alineado a la media del sector vegano nacional.

El análisis del mapa muestra que las alternativas veganas tienden a posicionarse en el cuadrante de precio alto, lo cual puede atribuirse a varios factores: ingredientes más costosos, menor escala de producción, y percepciones de exclusividad o salud asociadas al producto. Cabe señalar que el único producto lácteo posicionado en el cuadrante de precio alto es el yogur griego Dos pinos con creatina, con ingredientes funcionales o presentaciones gourmet, lo que refuerza la percepción del yogur vegano como un producto premium o de nicho.

Figura 38. Modelo de negocio sugerido para la comercialización del postre vegano fermentado de almendra con probióticos sabor a fresa



Fuente: elaboración propia a partir de las encuestas, panel sensorial, investigación bibliográfica y elaboración de costeo.

En la Figura 38 se presenta el modelo de negocio, el cual integra toda la información clave en un esquema que resume cómo se llevará a cabo la producción y cómo se generará valor a través de la

elaboración y comercialización del postre vegano fermentado. A partir de la información recopilada, fue posible establecer los recursos necesarios para su fabricación. Mediante la aplicación de encuestas, se definieron aspectos fundamentales del producto como el tamaño de la porción, los sabores preferidos por los consumidores y los canales de distribución más adecuados. En este sentido, se determinó que los supermercados Walmart y Paiz serán los puntos de venta, dado que representan lugares de compra habituales para el público objetivo.

En cuanto a la fuente de ingresos, se ha contemplado inicialmente la comercialización del sabor fresa, ya que fue el preferido tanto por los panelistas como por los encuestados. Además de destacar que se trata de un producto vegano, se plantea establecer una relación cercana con los consumidores a través de publicaciones y colaboraciones con influencers y profesionales de la nutrición en redes sociales, con el objetivo de dar visibilidad al producto. Esta estrategia responde al carácter innovador y de nicho del postre vegano fermentado dentro del mercado guatemalteco.

Cuadro 52. Balance general

Año	1	2	3	4	5
Ventas	Q143,640.00	Q159,183.80	Q 176,884.79	Q 196,158.12	Q 217,531.47
IVA por pagar	Q 15,390.00	Q 17,055.41	Q 18,951.94	Q 21,016.94	Q 23,306.94
Ingreso neto	Q 128,250.00	Q 142,128.39	Q 157,932.84	Q 175,141.18	Q 194,224.52
Costo de venta	Q 78,810.29	Q 86,733.91	Q 95,801.11	Q 106,090.42	Q 117,281.59
Utilidad bruta	Q 49,439.71	Q 55,394.48	Q 62,131.73	Q 69,050.75	Q 76,942.94
Gastos administrativos	Q 29,340.00	Q 29,382.72	Q 29,431.93	Q 29,486.71	Q 29,540.98
Depreciación	Q 14,966.55	Q 14,966.55	Q 14,966.55	Q 14,966.55	Q 14,966.55
Total, gastos operativos	Q 44,306.55	Q 44,349.27	Q 44,398.48	Q 44,453.26	Q 44,507.53
Utilidad operativa	Q 5,133.17	Q 11,045.22	Q 17,733.25	Q 24,597.50	Q 32,435.41
EBITDA	Q 5,133.17	Q 11,045.22	Q 17,733.25	Q 24,597.50	Q 32,435.41
ISR por pagar	Q 1,283.29	Q 2,761.30	Q 4,433.31	Q 6,149.37	Q 8,108.85
Utilidad neta	Q 3,849.88	Q 8,283.91	Q 13,299.94	Q 18,448.12	Q 24,326.56
Utilidades retenidas	Q 2,694.91	Q 5,798.74	Q 9,309.96	Q 12,913.69	Q 17,028.59
Dividendos por pagar	Q 1,154.96	Q 2,485.17	Q 3,989.98	Q 5,534.44	Q 7,297.97

Fuente: elaboración propia

Con la estimación de costos y los supuestos de venta generados por el plan de entregas a Walmart este número se parece al estimado de demanda TAM, SAM, SOM, la única diferencia radica en que Agroindustrias S.A., comercializa con un fardo de 35 unidades, para la presentación de yogur de vasito, la variación entre los ingresos del primer año y la calculada por demanda se parecen.

Cuadro 53. Flujo de caja

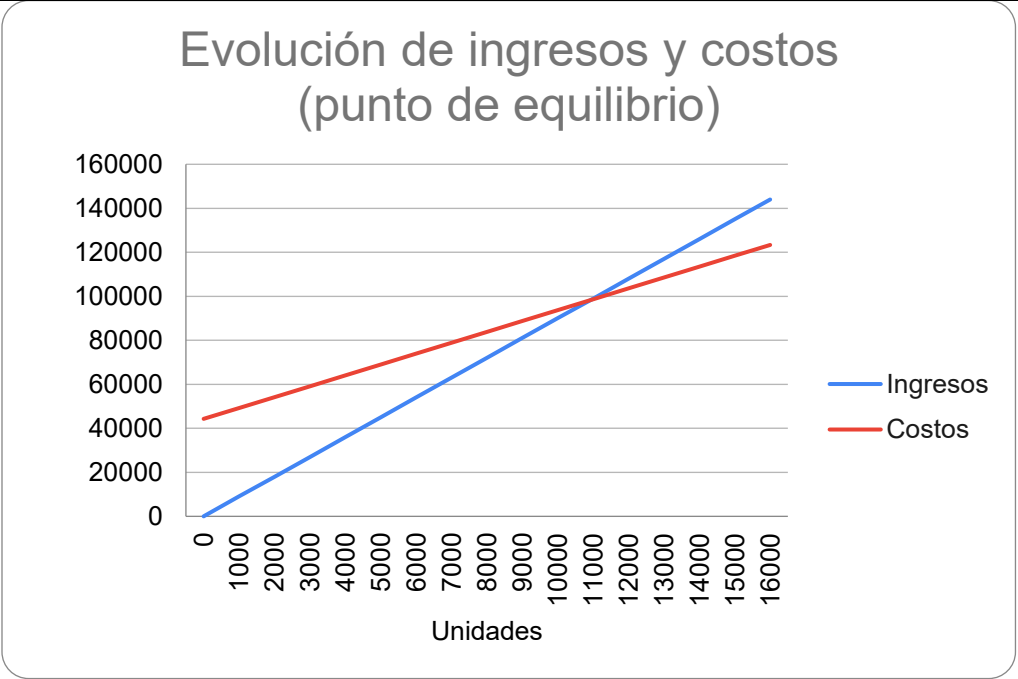
	0	1	2	3	4	5
Actividades de operación						
Utilidad neta	Q -	Q 3,849.88	Q 8,283.91	Q 13,299.94	Q 18,448.12	Q 24,326.56
Depreciación de equipo	Q -	Q 14,966.55	Q 14,966.55	Q 14,966.55	Q 14,966.55	Q 14,966.55
IVA por pagar	Q -	Q 15,390.00	Q 1,665.41	Q 1,896.53	Q 2,065.00	Q 2,290.00
ISR por pagar	Q -	Q 1,283.29	Q 1,478.01	Q 1,672.01	Q 1,716.06	Q 1,959.48
Total actividades de operación	Q -	Q 35,489.71	Q 26,393.88	Q 31,835.03	Q 37,195.73	Q 43,542.58
Actividades de financiamiento						
Aportación social	Q 407,481.24	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
Pago de dividendos	0	Q -	Q -1,154.96	Q -2,485.17	Q -3,989.98	Q -5,534.44
Total actividades de financiamiento	Q 407,481.24	Q -	Q -1,154.96	Q -2,485.17	Q -3,989.98	Q -5,534.44
Actividades de inversión						
Compra de equipo	Q-299,330.95	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
Total, actividades de inversión	Q-299,330.95	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
Resumen						
Total, flujo de efectivo	Q 108,150.29	Q 35,489.71	Q 25,238.92	Q 29,349.85	Q 33,205.75	Q 38,008.15

En el Cuadro 53, correspondiente al flujo de caja, se presenta el cálculo del flujo de efectivo proyectado para la línea de producción del postre vegano fermentado a base de almendra. Para estimar los ingresos monetarios, se demostró el plan de producción y despacho anual que la empresa llevará a cabo en alianza con Walmart. Esta proyección de ventas es similar con las cifras previamente calculadas a partir del análisis del mercado total disponible (TAM), mercado atendible (SAM) y mercado objetivo (SOM).

Asimismo, se incorporó una tasa de crecimiento del mercado del 6.6 % para los postres veganos, conforme a los datos proporcionados por Fortune Business Insights, (2024). En cuanto a los incrementos en precios y costos, se utiliza como referencia el pronóstico de la tasa de inflación proyectada para el mercado guatemalteco. Cabe señalar que en el segundo año se observa una disminución en el flujo de efectivo, debido a la inclusión del pago de dividendos a los propietarios de la empresa al cierre del ejercicio anual, aunque a partir del año 3 el flujo vuelve a incrementar.

Cuadro 54. Punto de equilibrio calculado para postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa

Punto de equilibrio (unidades)	10,907
--------------------------------	--------



Fuente: elaboración propia

A continuación, se determinó el punto de equilibrio, como se muestra en el Cuadro 54, punto de equilibrio calculado para postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa, al vender más de 10,907 se comienza a generar ganancias, con un ingreso de Q 98,168 debido a las ventas. Para la obtención de este valor fue necesario tomar los costos de producción y administrativos.

Cuadro 55. Determinación de la tasa interna de retorno (TIR) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa

TIR Periodo de 5 años	-24.04 %
------------------------------	----------

Fuente: elaboración propia

Cuadro 56. Determinación del valor actual neto (VAN) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa

VAN periodo de 5 años	Q -272,744.76
------------------------------	---------------

Fuente: elaboración propia

Cuadro 57. Determinación del valor actual neto (ROI) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa

ROI periodo de 5 años	16.74 %
------------------------------	---------

Fuente: elaboración propia

Cuadro 58. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (PAYBACK) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa

Payback en años	11.48
------------------------	-------

Fuente: elaboración propia

Para el análisis financiero proyectado fue esencial determinar las razones financieras, estos funcionan como indicadores económicos siendo TIR, VAN, ROI y payback. Como se muestra en el Cuadro 55, determinación de la tasa interna de retorno (TIR) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa, para el flujo de efectivo se obtuvo una TIR de -24.04 %, esto implica que el proyecto no lograra recuperar la inversión inicial con los flujos de efectivo generados en el plazo analizado.

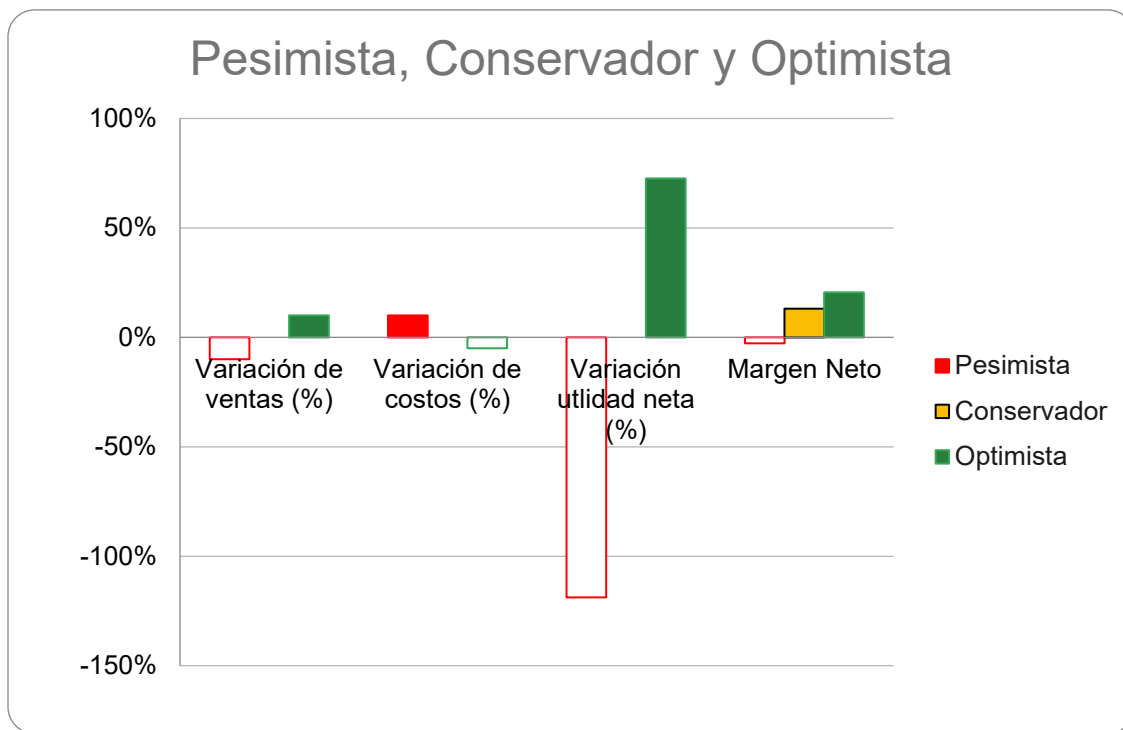
En el caso del valor actual neto, en el Cuadro 56, determinación del valor actual neto (VAN) para la producción y comercialización del postre vegano fermentado de almendra con sabor a fresa, se establece que se obtuvo Q -272,744.56, esto indica que la empresa tiene pérdidas durante el periodo a evaluar pues el valor es negativo, este valor está en concordancia con la TIR, ya que se refleja que el proyecto en la situación actual, no es financieramente viable, dentro del periodo de 5 años, el proyecto representa pérdida neta del valor para el inversionista

o en este caso para Agroindustrias S. A. Con base en la utilidad neta acumulada proyectada para un periodo de cinco años, el proyecto presenta un Retorno sobre la inversión (ROI) del 16.74 %, esto implica que, al finalizar los cinco años de operación, el proyecto ha generado una ganancia equivalente al 16.74 % del capital invertido. En términos prácticos, por cada Q 100 invertidos, el negocio produce una utilidad neta al cabo de cinco años de Q 16.74. Finalmente, fue posible determinar la inversión inicial retornara después de 11.5 años aproximadamente.

Cuadro 59. Escenario pesimista, actual y optimista

Análisis de escenarios			
Escenario	Pesimista	Conservador	Optimista
Variación de ventas (%)	-10	0	10
Nivel de ventas (unidades)	14,364	15,960	17,556
Variación de ventas (unidades)	-1,596	0	1,596
Variación de costos (%)	10	0	-5
Costo unitario	6.04	4.94	4.26
Margen unitario	2.96	4.06	4.74
Nivel de costos (quetzales)	118,965.31	108,150.29	102,742.77
Variación de costos (quetzales)	10,815.03	0	-5,407.51
Utilidad Neta (quetzales)	-3,540.31	18,816.42	32,490.81
Variación utilidad neta (quetzales)	-22,356.74	-	13,674.39
Variación utilidad neta (%)	-118.82	0.00	72.67
Margen Neto (%)	-2.74	13.10	20.56

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

En el escenario pesimista se plantea una reducción del volumen de ventas en comparación al actual de un 10 %, este 10 % menos en comparación con el escenario actual representa una venta de -1,596 unidades, así mismo se prevé que los costos de venta aumenten un 10 %, con estas variables se estaría marginando menos en comparación con el escenario optimista, ya que en ves de costar Q 4.94, pasaría a costar Q 6.02, porque se reducen las ventas y aumenta el costo esto significa que el margen unitario se reduzca de Q 4.06 a Q 2.96, en cuanto a la variación de costos se incluye la sumatoria de costos de venta más gastos administrativos y se resta el resultado entre el escenario pesimista y conservador, con el escenario pesimista los costos aumentan hasta Q 10,815.03, la utilidad neta en este caso quedaría negativa con Q -3,540.31 y se tendría un margen neto negativo, -2,74 %, con este escenario se empieza con un déficit en la utilidad, a diferencia del escenario conservador donde se obtiene una utilidad baja, pero positiva.

En el escenario optimista se venden 1,596 unidades más con respecto a el escenario conservador pasando a 17,556 unidades, al escenario optimista se le suma una reducción del 5 % en los costos de venta y gastos administrativos, con esto se logra un déficit de Q -5,407.51, con estas varianzas a favor de la empresa se obtiene una utilidad neta en quetzales mayor y un margen neto mayor del 20.56 %.

VIII. CONCLUSIONES

1. Se logró diseñar un postre vegano fermentado con probióticos a base de bebida de almendra con jalea de fresa, el cual consiste en una porción estándar de 150 g, con una textura semilíquida, con un empaque de polipropileno y tapa de aluminio y un precio estimado de Q 9.00 para el supermercado y un precio al consumidor final de Q 15.00.
2. Se realizaron un total de 8 interacciones donde se buscaba desarrollar una fórmula de postre vegano fermentado con probióticos, para ello únicamente se utilizaron ingredientes de origen vegetal, así mismo, se logró desarrollar el proceso de producción que consta de peeling de almendra, molienda, añadir aditivos, mezclar, pasteurizar, inocular, añadir la jalea y se culmina con el envasado.
3. En el panel sensorial se colocaron tres muestras con diferente jalea, para evaluar su aceptación. De los productos desarrollados, el postre vegano fermentado sabor a fresa fue el más aceptado por parte del consumidor guatemalteco, ya que el 78 % de los panelistas indicaron que comprarían el producto, y en cuanto al sabor y dulzor se encontraba en “tal como me gusta”, no obstante, en comentarios indicaron que la textura podría ser mejorada, ya estaba muy grumosa.
4. Se determinó que es un proyecto bastante riesgoso tanto si se toma como un proyecto nuevo o una extensión de línea. En primer lugar, porque es un producto bastante moderno y el cual tiene poca demanda. Esto se refleja en un VAN negativo de Q -272,744.56, un TIR de -24.04 %, ROI de 16.67 % y un *payback* de 11.5 años. Además, el equilibrio lo alcanzan con la venta de 10,907 unidades.
5. Los indicadores financieros mostraron que la producción de un postre vegano fermentado sabor a fresa de 150 g no es factible, financieramente hablando.
6. Las tendencias actuales de mercado radican en un modelo B2B, impulsado por la demanda de restaurantes y servicios alimentarios. Asimismo, se identificó que la base vegetal de

almendra lidera las preferencias a nivel global, debido a la disponibilidad, valor nutricional y la mejora aceptación en comparación con otras alternativas como la soya, avena y coco.

7. La competencia directa del producto diseñado son los productos de la marca, Yes, Cocogurt, Yogucoco, Marmela y Cinco Azules.
8. Durante la realización de la formulación, se concluye que no contiene suficiente proteína o fibra para denominarse “alto en”, “rico en” o “fuente”. De la misma forma, no se puede utilizar la denominación light o bajo en azúcar, ya que este ingrediente era necesario para que el cultivo liofilizado fermente la bebida de almendra.
9. Fue descartada la realización de los sabores de naranja y frutos del bosque, ya que tuvieron una crítica negativa, en cuanto al dulzor, textura, sabor y disposición de compra por parte de los panelistas.

IX. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un proceso de homogeneización en las futuras formulaciones. Los resultados del panel sensorial evidenciaron un descontento generalizado respecto a la textura grumosa de las muestras evaluadas, siendo este el atributo más crítico. Una homogeneización adecuada garantizará una textura más uniforme y agradable al paladar, aumentando la aceptación del producto entre los consumidores.
2. Para reducir los costos y así volver más viable el producto, se puede evaluar traer a granel los sacos de almendra desde un país dedicado a la producción a gran escala, ya que Guatemala no es productora de la almendra. Así mismo, fue muy complicado encontrar proveedores dentro de la república que vendiesen en presentaciones de más de 25 kg, todas vendían en 35 g, 80 g, 454 g, 740 g y 907 g.
3. Evaluar si es más beneficioso utilizar un polvo para preparar una bebida a base de almendra en vez de utilizar la almendra pura, ya que con esto se evitaría comprar el molino coloidal y la merma de almendra al momento de preparar la bebida.
4. Se recomienda medir y analizar el tráfico de supermercado para proyectar un escenario de ventas preciso y optimizar la introducción de productos. Conocer los patrones de tráfico permite a la empresa tomar decisiones estratégicas que aumentan las probabilidades de éxito del producto, mejoren la experiencia del cliente, optimicen el manejo del inventario y maximicen las ventas *stock* inicial para el llenado completo de los anaqueles.
5. Realizar una búsqueda de equipos y maquinaria con menor capacidad, ya que la inversión inicial es bastante fuerte considerando que en Guatemala aún está empezando la tendencia de productos veganos, en comparación con Estados Unidos donde existe más oferta y demanda por los postres veganos fermentados.
6. Evaluar la rentabilidad del proyecto para presentaciones familiares de (680 g) y (900 g) de postres veganos fermentados de almendra sabor a fresa.

X. REFERENCIAS

- Aguilera, C. M., Barberá, J. M., Díaz, L. E., Duarte, A., Gálvez, J., Gil, Á., y Gómez, (2007). Alimentos funcionales. Volumen I. <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM009703.pdf>
- Armstrong, G. M. y Kotler, P. (2013). Marketing: An Introduction. Prentice Hall.
- Banco de Guatemala. (2025, marzo 26). *La Junta Monetaria mantiene invariable la tasa de interés líder de política monetaria en 4.50%*. <https://banguat.gob.gt/destacado/boletin-de-prensa-la-junta-monetaria-mantiene-invariable-la-tasa-de-interes-lider-de-2>
- Badui Dergal, Salvador, Cejudo Gomez y Hector. (2013.). Química de los alimentos / Salvador Badui Dergal , revisado por Hector Cejudo Gomez (4 a. ed.). Mexico: Addison Wesley Longman.
- Buttriss, J. (2003). YOGURT. Dietary Importance. En Elsevier eBooks (pp. 6264-6266). <https://doi.org/10.1016/b0-12-227055-x/01307-9>
- Choudhury. (2023, 7 febrero). Vegan Yogurt market. Future Market Insights. <https://www.futuremarketinsights.com/reports/vegan-yogurt-market>
- Congreso de la República de Guatemala. (s. f.). Código de Trabajo . Decreto Número 1441. Recuperado <https://mcd.gob.gt/wp-content/uploads/2013/07/codigo-de-trabajo.pdf>
- Davalas, A. (2023). THE IMPORTANCE OF THE TAM-SAM-SOM MODEL AND HOW BIG DATA AND AI HELP. International Journal Of Social Science And Economic Research. <https://doi.org/10.46609/ijsser.2023.v08i12.016>
- Dhakal, D., Younas, T., Bhusal, R. P., Devkota, L., Henry, C. J. y Dhital, S. (2023). Design rules of plant-based yoghurt-mimic: Formulation, functionality, sensory profile and nutritional value. *Food Hydrocolloids*, 142, 108786. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.108786>
- Dhankhar, J. y Kundu, P. (2021). Stability Aspects of Non-Dairy Milk Alternatives. En IntechOpen eBooks. <https://doi.org/10.5772/intechopen.96376>
- Díaz, G. (2021). La pirámide social guatemalteca en el siglo XXI. Revista Análisis de la Realidad Nacional, 208, 115-117. https://www.researchgate.net/publication/353314288_La_piramide_social_guatemalteca
- Dirkmaat, O. (2024). La pobreza en Guatemala es menor al 30%. UFM Market Trends. <https://trends.ufm.edu/articulo/pobreza-guatemala-menor-30/>
- Del Rocío, C. y Ruíz, E. (2017). Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto. In Revista (Issue 13).
- Early, R. (2012). Dairy products and milk-based food ingredients. En *Elsevier eBooks* (pp. 417-445). <https://doi.org/10.1533/9780857095725.2.417>

- Easygo. (2024). Supermercados La Torre. <https://www.supermercadoslatorre.com/web/index.php/conocenos#:~:text=El%20018%2C%20se%20consolida%20el,Rodeo%2C%20Carch%3%A1%20y%20Los%20Amates.>
- Érika, P. Easygo. (2024). Supermercados La Torre. <https://www.supermercadoslatorre.com/web/index.php/conocenos#:~:text=El%20018%2C%20se%20consolida%20el,Rodeo%2C%20Carch%3%A1%20y%20Los%20Amates.>
- Euromonitor International (2020). Milk Alternatives in Asia Pacific: Finding Opportunities for Growth. London
- FAO. (2024). Etiquetado de alimentos. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y Agricultura. <https://www.fao.org/food-labelling/es/>
- FA y OMS. (2012). Programa conjunto fao/oms sobre normas alimentarias comité del codex sobre nutrición y alimentos para regímenes especiales. Comisión del Codex Alimentarius. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-720-40%252FWD%252Fnf40_12s.pdf
- Faulín, J., Ángel y J. (2005). Simulación de Monte Carlo con Excel. CyTA. http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/monte_carlo/monte_carlo.htm?iframe=true&width=95%&height=95%.
- Fernández, W. (2022). La leche y los productos lácteos, una oportunidad. Cámara de Industria de Guatemala.
- Fijan, S. (2014). Microorganisms with Claimed Probiotic Properties: An Overview of Recent Literature. International Journal Of Environmental Research And Public Health/International
- FONA Internacional. Informe de tendencias de yogur no lácteo 2018; FONA Internacional: Ginebra, Suiza.
- Fortune Business Insights. (2024). Vegan yogurt Market Size, Growth | Industry Trends [2032]. <https://www.fortunebusinessinsights.com/vegan-yogurts-market-102292>
- Future Market Insights. (2023, 7 febrero). Vegan yogurt market Size, Demand & Forecast 2023-2033. <https://www.futuremarketinsights.com/reports/vegan-yogurt-market>
- Grand View Reserch. (2024). Plant-based Yogurt Market Size, Share & Trends Analysis Report by source (Almond, oat), by flavor (Flavored, Non-flavored), by distribution channel (B2B, B2C), by region (North America, Europe), and segment Forecasts, 2024 - 2030. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/plant-based-yogurt-market-report>
- Grasso N, Alonso-Miravalles L, O'Mahony JA. (2020). Composition, Physicochemical and Sensorial Properties of Commercial Plant-Based Yogurts. Foods. <https://doi.org/10.3390/foods9030252>
- Journal Of Environmental Research And Public Health, 11(5), 4745-4767. <https://doi.org/10.3390/ijerph110504745>

- Koirala, S. y Anal, AK (2021). Alimentos y bebidas a base de probióticos como alimentos futuros y sus afirmaciones regulatorias y de seguridad generales. *Alimentos del futuro*, 3, 100013. doi:10.1016/j.fufo.2021.10001
- Kundu, P., Dhankhar, J., Sharma, A. (2018). Development of Non Dairy Milk Alternative Using Soymilk and Almond Milk. *Current Research In Nutrition And Food Science Journal*, 6(1), 203-210. <https://doi.org/10.12944/crnfsj.6.1.23>
- Küçükgöz, K., Trzaskowska, M. (2022). Nondairy Probiotic Products: Functional Foods That Require More Attention. *Nutrients*, 14(4), 753. <https://doi.org/10.3390/nu14040753>
- Kvale, S. (2012). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Latif A, Shehzad A, Niazi S, Zahid A, Ashraf W, Iqbal MW, Rehman A, Riaz T, Aadil RM, Khan IM, Özogul F, Rocha JM, Esatbeyoglu T and Korma SA (2023) Probiotics: mechanism of action, health benefits and their application in food industries. *Front. Microbiol.* 14:1216674. doi: 10.3389/fmicb.2023.1216674
- Lemes, Y., Pereira, J., Sena, M. E., Nogueira, F. y Aude, I. (2023). ANÁLISIS DESCRIPTIVO a PARTIR DEL RÓTULO NUTRICIONAL: CALCIO y FACILITADORES DE SU ABSORCIÓN EN BEBIDAS VEGETALES PROCESADAS. *Actualización En Nutrición*, 24(1). <https://doi.org/10.48061/san.2022.24.1.47>
- Lomer MCE, Parkes GC, Sanderson JD (2008) Review article: lactose intolerance in clinical practice—myths and realities. *Aliment Pharmacol Ther* 27(2):93–103
- Massonnier, V. (2008). *Tendencias de mercado: están pasando cosas*. Ediciones Granica SA
- Meena, M., Prajapati, P., Ravichandran, C., & Sehrawat, R. (2021). Natamycin: a natural preservative for food applications-a review. *Food science and biotechnology*, 30(12), 1481–1496. <https://doi.org/10.1007/s10068-021-00981-1>
- Menchú, M. T., Méndez, H. (2009). *Tabla de composición de los alimentos*. INCAP. <https://www.sennutricion.org/media/tablas/INCAP.pdf>
- Mirey, N. (2024, 12 diciembre). Yogurt Alternatives: Dairy-Free Yogurt Goods and Their Pros. Bluecart. <https://www.bluecart.com/blog/yogurt-alternatives-dairy-free#:~:text=They%20don't%20contain%20live,lead%20to%20weight%20management%20problems.>
- Montemurro, M., Pontonio, E., Coda, R., Rizzello, C. G. (2021). Plant-Based Alternatives to Yogurt: State-of-the-Art and Perspectives of New Biotechnological Challenges. *Foods*, 10(2), 316. <https://doi.org/10.3390/foods10020316>
- Mordor intelligence. (2024). North America non-dairy yogurt market size | Mordor Intelligence. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/north-america-non-dairy-yogurt-market>
- Navarro, D. (2014). *Propuesta y análisis de distribución de planta de una empresa comercial*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Parkin, M. (2015). *Economics*. Prentice Hall.
- Petruzzello, Melissa. 23 de septiembre de 2024. Almendra. Enciclopedia Británica <https://www.britannica.com/plant/almond>. Consultado el 26 de octubre de 2024.

- Pinelo, A. (2011). Análisis del ROA, ROE y ROI. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/608313>
- Rees (2018). Moo-ove Over, Cow's Milk: The Rise of Plant-Based Dairy. Universidad de Virginia. <https://med.virginia.edu/ginutrición/wp-con/subidas/sitios/199/2014/06/enero-18-Leche-A.pag>
- Rembado, F. y Sceni, P. (2009). La química de los alimentos. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación
- Revista Mercado. (2025). Ranking: Riesgo País en Latinoamérica 2025. <https://revistamercado.do/money-invest/ranking-riesgo-pais-en-latinoamerica-2025/>
- Rocabert, J. P. (2007). Los criterios Valor Actual Neto y Tasa Interna de Rendimiento. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública (2), 11. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/28239645_Los_criterios_Valor_Actual_Neto_y_Tasa_Interna_de_Rendimiento
- Ronski, C. (2024). Walmart en Centroamérica. Walmart Internacional. <https://corporate.walmart.com/about/international/markets/central-america>
- Rosales, J. (2023). Lácteos. PRONACOM, 1. https://www.pronacom.org/wp-content/uploads/2024/03/Guia-Sectorial-Lacteos_compressed.pdf
- RTCA 67.01.33.06. (2006). REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO: INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. PRINCIPIOS GENERALES.
- Schmidt, J. (2023). Break even analysis. Corporate Finance Institute. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/break-even-analysis/>
- Solís Sierra, J. (2021). Administración financiera – Sesión No. 3: Estado de Resultados [Parte I] [Archivo PDF]. Universidad del Valle de Guatemala.
- Statista. (2024, noviembre 5). Guatemala: tasa de inflación anual 2015-2029. <https://es.statista.com/estadisticas/1190079/tasa-de-inflacion-guatemala/>
- Statista. (2024). Yogurt - Guatemala Statista market forecast. <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/dairy-products-eggs/yogurt/guatemala>
- Statista. (s. f.). Yogurt - Guatemala | Statista market forecast. <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/dairy-products-eggs/yogurt/guatemala>
- Statista. (2024, 12 septiembre). Cuota de veganos y vegetarianos en países seleccionados de América Latina y el Caribe 2023 | Statista. https://es.statista.com/estadisticas/1420047/porcentaje-de-veganos-en-paises-seleccionados-de-america-latina/?utm_source=chatgpt.com
- Sweeney, T. (2022, 14 marzo). Plant-Based = Higher Cost, Lower Quality. Be Sure to Tell Your Barista. NMPF. <https://www.nmpf.org/plant-based-higher-cost-lower-quality-be-sure-to-tell-your-barista/>
- The Insight Partners. (2022). Tendencias, participación y análisis del mercado de yogures no

- lácteos en 2030. <https://www.theinsightpartners.com/es/reports/non-dairy-yogurt-market>
- THE J.M. SMUCKER COMPANY. (2025). *Seedless Strawberry Jam | Smucker's®*. <https://www.smuckers.com/fruit-spreads/jam/seedless-strawberry-jam>
- USDA. (2022). *Leche de almendras, sin azúcar, natural, refrigerada*. FoodData Central. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2257045/nutrients>
- Van Aunken, B. (2022, 19 abril). Brand Naming Strategy. Branding Strategy Insider. <https://brandingstrategyinsider.com/brand-naming-strategy/>, Simisterra Quiñonez, Angélica, R., Monserrate, R., & Cristóbal Suárez López, S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro-Sciences: Revistas de Producción*, 2(17), 9–15.
- Van Aunken, B. (2022, 19 abril). Brand Naming Strategy. Branding Strategy Insider. <https://brandingstrategyinsider.com/brand-naming-strategy/>
- Walmart. (2025). Oportunidad PyMEs. Walmart México y Centroamérica. <https://www.walmartcentroamerica.com/proveedores/oportunidad>

XI. ANEXOS

Anexo 1. Bebidas no lácteas en supermercados

Nombre del producto	Supermercado/ catálogo	Tipo de producto	Precio	presentación	sabor
Silk	La Torre	Bebida de almendra sin azúcar	Q 25.00	946	sin azúcar
Silk	La Torre	Bebida de almendra original	Q 25.00	946	original
Silk	La Torre	Bebida almendra vainilla original	Q 25.00	946	vainilla
Silk	La Torre	Bebida almendra chocolate	Q 5.20	190	chocolate
Silk	La Torre	Bebida almendra sin azúcar alto en proteína silk	Q 30.00	946	alto en proteína
Silk	La Torre	Bebida almendra chocolate silk	Q 25.00	946	chocolate
silk	La Torre	Bebida almendra vainilla silk	Q 5.20	190	vainilla
silk	La Torre	Bebida almendra monk fruit sin azúcar	Q 25.25	946	monk fruit
ades	La Torre	Bebida de almendra	Q 18.30	946	original
ades	La Torre	Bebida de almendra con estevia	Q 19.95	946	con stevia
ades	La Torre	Bebida de soya sin lactosa	Q 19.95	946	original
ades	La Torre	Bebida de almendra vainilla	Q 19.95	946	vainilla
Blue diamond	La Torre	Bebida de almendra original	Q 28.60	946	original
Blue diamond	La Torre	Bebida de almendra sin azúcar	Q 28.60	946	sin azúcar
Blue diamond	La Torre	Bebida de almendra chocolate	Q 28.60	946	chocolate

Blue diamond	La Torre	Bebida de almendra vainilla	Q 28.60	946	vainilla
Blue diamond	La Torre	Bebida de almendra original	Q 28.60	946	original
Nature's heart	La Torre	Cemora almendra vainilla sin azúcar	Q 33.10	500	sin azúcar
Nature's heart	La Torre	Bebida almendra sin azúcar	Q 23.15	946	sin azúcar
Nature's heart	La Torre	Bebida almendra coco	Q 23.15	946	sin azúcar
Nature's heart	La Torre	Bebida avena linaza sin azúcar	Q 24.40	946	sin azúcar
Nature's heart	La Torre	Bebida de almendra vainilla	Q 23.15	946	vainilla
Nature's heart	La Torre	Bebida de almendra café	Q 12.20	330	café
elmhurst	La Torre	Bebida de semillas de Marañón.	Q 67.50	946	original
elmhurst	La Torre	Bebida de avellana sin azúcar	Q 67.50	946	sin azúcar
elmhurst	La Torre	Bebida de avena.	Q 67.50	946	original
Probioticos Guate	Cinco Azul	Kéfir vegano de semillas de marañón.	Q 59.99	517	original
Marmela	Delica	Postre de coco	Q 14.50	125	original
Marmela	Delica	Postre de coco	Q 45.00	500	original
Marmela	Delica	Postre de soya	Q 12.00	125	original
Marmela	Delica	Postre de soya	Q 40.00	500	original
Member's selection	Pricesmart	Bebida de almendra original 6 pack.	Q 94.95	5676	original
Member's selection	Pricesmart	Bebida de avena original 6 pack.	Q 112.95	5676	original
Member's selection	Pricesmart	Bebida de almendra de vainilla 6 pack.	Q 94.95	5676	Vainilla

Anexo 2. Postres veganos fermentados en Guatemala

Nombre del producto	Supermercado/ catálogo	Tipo de producto	Precio	precio por 150 g	presentación	sabor
Probióticos Guate	Cinco Azules	Kéfir vegano de semillas de marañón.	Q 59.99	Q 17.41	517	original
Marmela	Delica	Postre de coco	Q 14.50	Q 17.40	125	original
Marmela	Delica	Postre de coco	Q 45.00	Q 13.50	500	original
Marmela	Delica	Postre de soya	Q 12.00	Q 14.40	125	original
Marmela	Delica	Postre de soya	Q 40.00	Q 12.00	500	original
Yes	Walmart	Postre de coco	Q 16.75	Q 16.75	150	fresa
Yes	Walmart	Postre de coco	Q 16.75	Q 16.75	150	arándano
Mother nature	Catálogo en línea	Postre de coco	Q 60.00	Q 21.43	420	original
Mother nature	Catálogo en línea	Postre de coco	Q 35.00	Q 10.50	500	original
Yogucoco	Instagram	Postre de coco	Q 69.00	Q 11.50	900	Melocotón
Precio promedio				Q 15.16		

Anexo 3. Yogur de 900 gramos

Nombre del producto	Supermercado/ catálogo	Tipo de producto	Precio	presentación	Costo/ gramo	Descripción de ingredientes	sabor
Danone	Walmart	Yogur Danone natural sin azúcar	Q 31.65	900	0.03516667	Leche fluida, cultivos, azúcar.	Natural/ Sin azúcar
Lala	Walmart	Yogur natural sin azúcar	Q35.65	900	0.03961111	Leche fluida semidescremada, almidon modificado, pectina, leche en polvo, cultivos, natamicina.	Natural/ Sin azúcar
Romalatte	Walmart	Yogur griego	Q 40.75	900	0.04527778	Leche fluida semidescremada, leche descremada en polvo, estabilizantes (gelatina, pectina,	Natural/ Sin azúcar

						carragenina, polifosfatos de sodio), cultivos lácticos vivos.	
Oikos	Walmart	Yogur griego	Q 48.25	900	0.05361111	Leche entera pasteurizada, solidos de leche, grenetina, cultivos lácteos y lactosa.	natural/ sin azúcar
Glad	Walmart	Yogur glad solido litro	Q 36.50	900	0.04055556	Leche entera, cultivos probióticos.	Natural/ sin azúcar
lala	Walmart	Yogur lala griego natural sin azúcar	Q 48.95	900	0.05438889	Leche parcialmente descremada, solidos de la leche, almidón modificado, grenetina, cultivos lácteos.	Natural/ sin azúcar
Oikos	La Torre	Yogur girego sabor vainilla deslactosado	Q 52.75	900	0.05861111	Leche pasteurizada, nata pasteurizada, azúcar, leche en polvo desnatada, aroma natural, vainilla (0,04%), fermentos lácticos	Natural/ endulza- do
Oikos	La Torre	Yogur griego natural endulzado	Q 53.30	900	0.05922222	Leche entera pasteurizada, azúcares añadidos, almidón modificado, grenetina y	Natural/ endulza do

						cultivos lácticos.	
Yes	La Torre	Yogur Yes griego natural sin azúcar	Q 44.05	900	0.04894444	Leche fluida grado A Semidescremada y pasteurizada, leche descremada deshidratada, pectina (estabilizador), cultivos activos de yogur incluyendo L. acidophilus.	Natural/ Sin azúcar
Precio promedio			Q 43.54				

Anexo 4. Yogur de 150 gramos

Nombre del producto	Supermercado/ catalogo	Tipo de producto	Precio	presentación	Costo/ gramo	Descripción de ingredientes	sabor
Yoplait	La Torre	Yogur griego natural Yoplait	Q 10.35	145	0.07137931	Leche Semidescremada Pasteurizada Estandarizada, Azúcares Añadidos (Azúcar), Saborizante Natural, enzimas y Cultivos Lácticos.	Natural/ endulzado
Yes	La Torre	Yogur griego coco semillas Yes	Q10.05	150	0.067	Leche fluida grado A semidescremada y pasteurizada, preparada de coco y	Griego/ saborizado

						semillas, leche descremada en polvo, pectina, cultivos lacteos.	
Glad	La Torre	Yogur griego fresa arándano	Q11.05	150	0.07366667	Leche entera fluida grado A , pasteurizada, homogenizad a y cultivada, leche descremada en polvo, pectina, sorbato de potasio, cultivos probioticos, natamicina. Jalea de fresa, arándano.	Griego/ saborizado
Glad	La Torre	Yogur griego natural.	Q11.05	150	0.07366667	Leche entera fluida grado A , pasteurizada, homogenizad a y cultivada, leche descremada en polvo, pectina, sorbato de potasio, cultivos probioticos, natamicina.	Griego/ saborizado
Glad	La Torre	Yogur griego sauco	Q11.05	150	0.07366667	Leche entera fluida grado A , pasteurizada, homogenizad a y cultivada, leche descremada en polvo, pectina,	Griego/ saborizado

						sorbato de potasio, cultivos probióticos, natamicina. Jalea desauco.	
Lala	La Torre	Yogur griego frutos rojos lala.	Q9.80	120	0.08166667	Concentrado de leche descremada, Crema de vaca, Azúcares añadidos (Sacarosa), Preparado de fruta 15% (Azúcares añadidos (Sacarosa) Fresa, Frambuesa, Zarzamora, Goma de algarrobo, Goma xantana (Estabilizantes), Saborizante artificial, Ácido cítrico, Citrato de sodio (Reguladores de acidez), Carmín (Colorante natural)	Griego/ saborizado
Oikos	La Torre	Yogur griego natural sin azúcar	Q 12.95	150	0.08633333	Leche parcialmente pasteurizada, maltodextrina, proteína de suero de leche, gernetina y cultivos lácticos.	Griego/ Sin azúcar

Oikos	La Torre	Yogur griego Oikos	Q 11.35	150	0.07566667	Leche entera pasteurizada, crema, azúcares añadidos, coco, almidón modificado, pectina, goma xantana y carragenina, solidos de leche, grenetina y cultivos lácteos.	Griego/ saborizado
Oikos	La Torre	Yogur griego coco mango Oikos	Q12.95	150	0.08633333	Leche entera pasteurizada, crema, azúcares añadidos, preparado de mango y coco, almidón modificado, pectina, goma xantana y carragenina, solidos de leche, grenetina y cultivos lácteos.	Griego/ saborizado

Dos Pinos	Walmart	Yogur griego Dos pinos de fresa	Q8.25	150	0.055	Leche semidescremada, preparado de fresa (pulpa de fresa, azúcar, almidón de maíz modificado como espesante, carmín como colorante natural, sabor artificial a fresa, ácido cítrico como regulador de acidez y benzoato de sodio como preservante), concentrado de proteína láctea, azúcar, gelatina como estailizadoers , cultivos lácticos, leche descremada en polvo, rojo carmín como colorante natural, sabor dulce natural, sorbato de potasio como preservante.	Griego/ saborizado
Dos Pinos	Walmart	Yogur griego Dos Pinos plus vainilla	Q14.95	200	0.07475	Leche descremada, concentrado de proteína de leche; gelatina, suero, creatina; beta-	Griego/ saborizado

						galactosida, st evia, cultivos, sorbato de potasio, vainilla francesa.	
Precio promedio			Q 10.49				

Anexo 5. Precios de postre vegano fermentado en mercado estadounidense

Nombre del producto	Supermercado/ catalogo	Tipo de producto	Precio	Presentación	Costo/ gramo	Descripción de ingredientes	sabor
SO Delicius	Walmart catálogo	Alternativa vegana al yogur con leche de coco	Q13.58	150	0.090533333	Leche de coco orgánica (agua filtrada, crema de coco orgánica), azúcar de caña orgánica, almidón de arroz, fresas, contiene 2 % o menos de: plátanos, citrato de calcio, pectina, sabor natural, ácido cítrico, goma de algarroba, jugo de vegetales (para dar color), cultivos vivos y activos, vitamina D2, vitamina B12. Los	Plátano y fresa

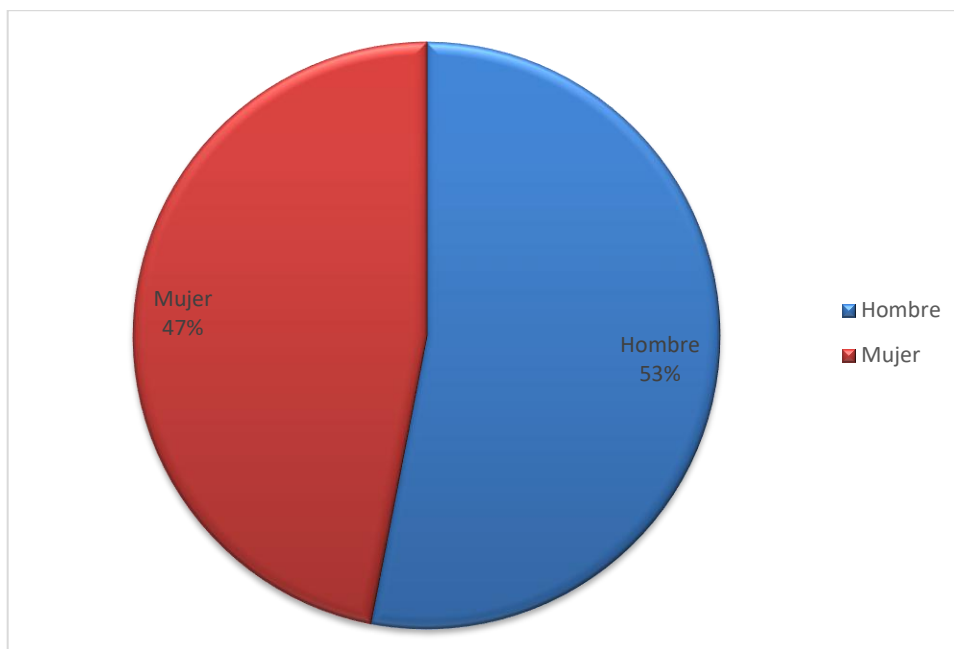
						<p>cultivos vivos y activos incluyen: <i>S. Thermophilus</i>, L. <i>Rhannosus</i>, L. <i>Acidophilus</i>, L. <i>Bulgaricus</i>, <i>Bifidobacterium Spp.</i>, L. <i>Casei</i>, L. <i>Paracasei</i>, L. <i>Plantarum</i>.</p>	
Silk	Walmart, catálogo	Alternativo de yogur de leche de soja	Q11.73	150		<p>Leche de soya (agua, soja), azúcar de caña, almidón de maíz, pectina, fosfato tricálcico, ácido cítrico, sabor natural, fosfato dipotásico, sal marina, vaina de vainilla, cultivos vivos y activos, tocoferoles mixtos y éster de vitamina C (para proteger la frescura), vitamina D2. Los cultivos vivos y activos incluyen: <i>S. Thermophilus</i>, L. <i>Bulgaricus</i>, L.</p>	Vainilla

						Acidophilus, Bifidobacteri um Spp.	
Silk	Walmart, catálogo	Alternativo a base de plantas	Q11.73	150		LECHE DE ALMENDR AS (AGUA, ALMENDR AS), AZÚCAR DE CAÑA, AGUA, CACAO EN POLVO (PROCESA DO CON ÁLCALI), PECTINA, SABORES NATURALE S (CONTIENE COCO), CITRATO DE CALCIO, ÁCIDO CÍTRICO, FOSFATO DE CALCIO, CULTIVOS VIVOS Y ACTIVOS, VITAMINA D2.	Coco y chocolate negro
Coco June	Target, catálogo	Yogur de coco orgánico cultivado Cocojune,	Q17.67	150		Cocos orgánicos, agua, tapioca orgánica, cultivos probióticos veganos	Original

Siggi's	Target, catálogo	Yogur vegetal con mezcla de frutos rojos y coco	Q14.58	150		Leche de coco cultivada (agua, crema de coco), proteína de guisante, aceite de coco, mantequilla de nuez de macadamia, azúcar de caña, harina de tapioca, pectina de fruta, sabor natural, contiene: frutos secos (coco, macadamia)	Frutos rojos y coco
Yoplait	Target, catálogo	Yogur de vainilla sin lácteos	Q16.9	150		Base de coco (agua, crema de coco, azúcar de caña, almidón alimentario modificado, sabor natural, citrato tricálcico, ácido málico, extracto de vainilla, vitamina d2), cultivos.	Natural
Forager	Amazon	Yogur de arándanos y anacardos	Q19.21	150		Agua filtrada, anacardos*, arándanos*, azúcar de caña*, almidón de maíz*, crema de coco*, jugo de zanahoria, manzana, calabaza y grosella	Arándano

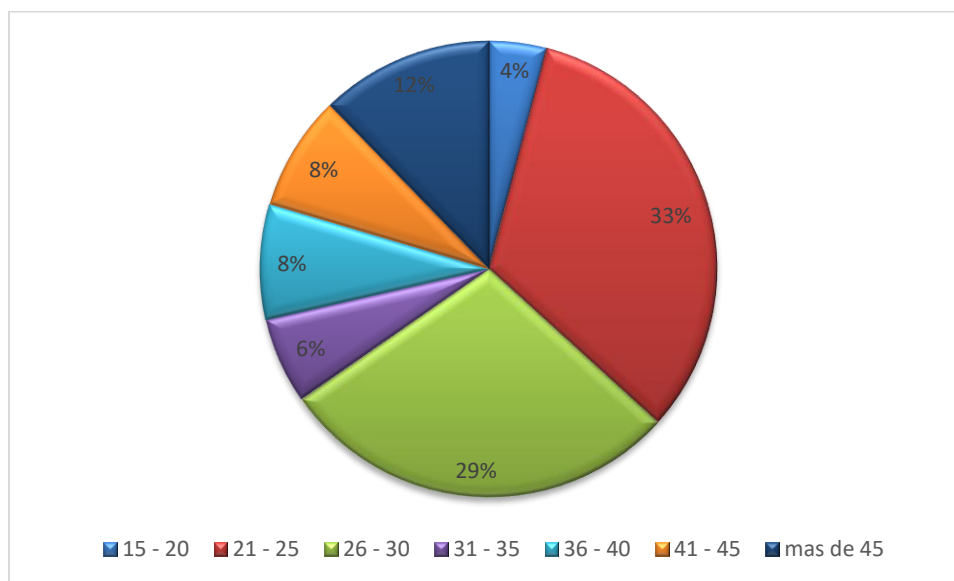
						<p>negra* (para dar color), saborizante orgánico*, goma de algarroba*, agar, concentrado de jugo de limón*, cultivos vivos activos</p> <p>(S. Thermophilus, L. Plantarum, L. Acidophilus, Bifidus, L. Lactis)</p>	
Silk	Kroger	Vaso de yogur de leche de coco y vainilla estilo griego Silk	Q23	150		<p>Leche de coco (agua filtrada, crema de coco), agua, proteína de guisante, azúcar de caña, 2% o menos de: sabores naturales, pectina, fosfato de calcio, canela, sal, cultivos vivos y activos, vitamina D2.</p>	Vainilla

Anexo 6. Género de los participantes



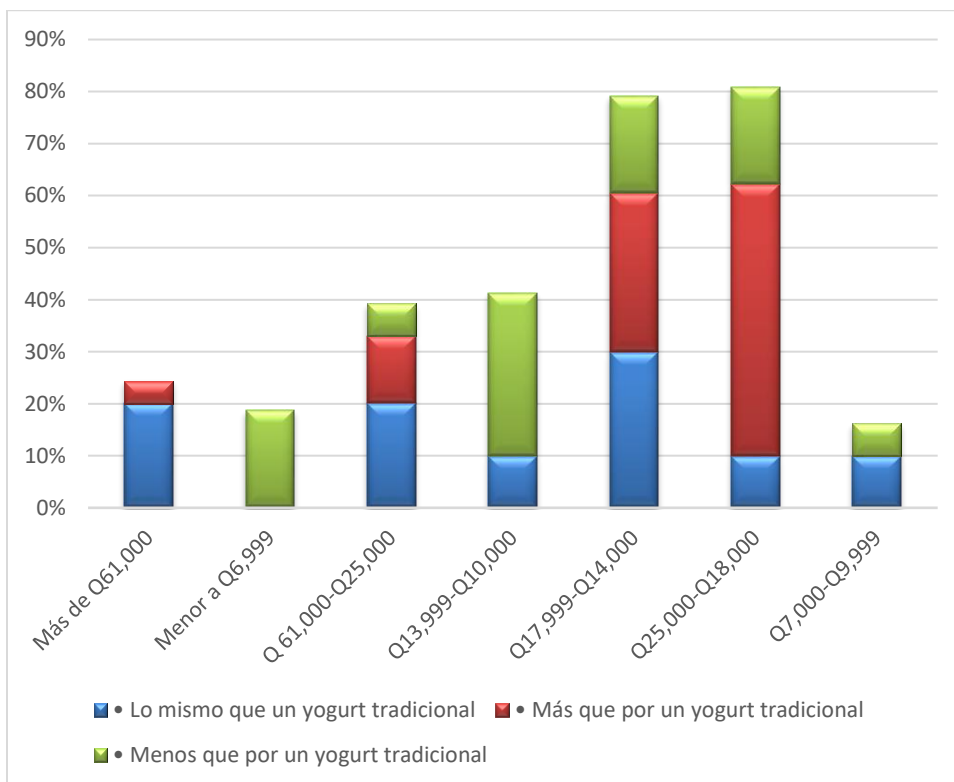
Fuente: elaboración propia

Anexo 7. Edad de los participantes



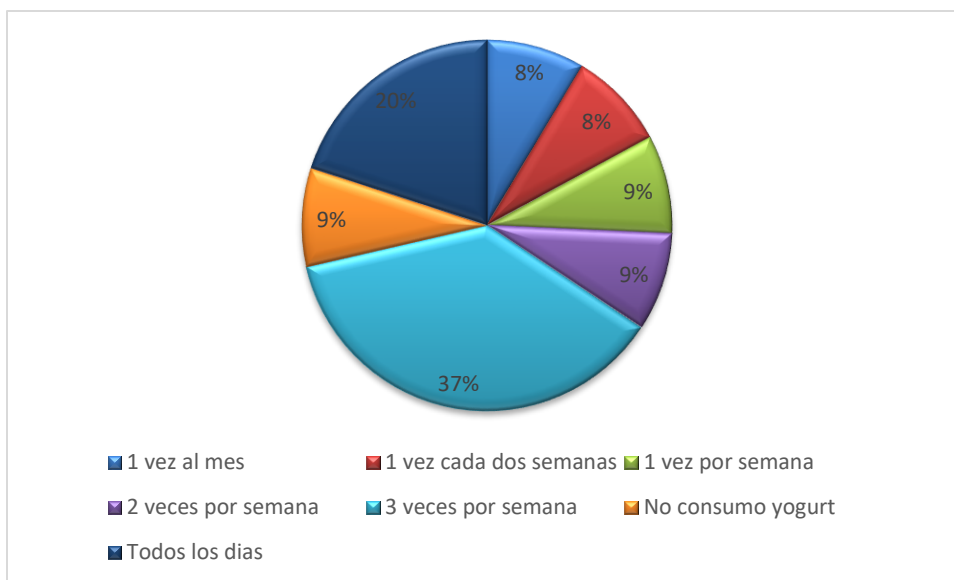
Fuente: elaboración propia

Anexo 8. Disposición de compra en base al nivel socioeconómico



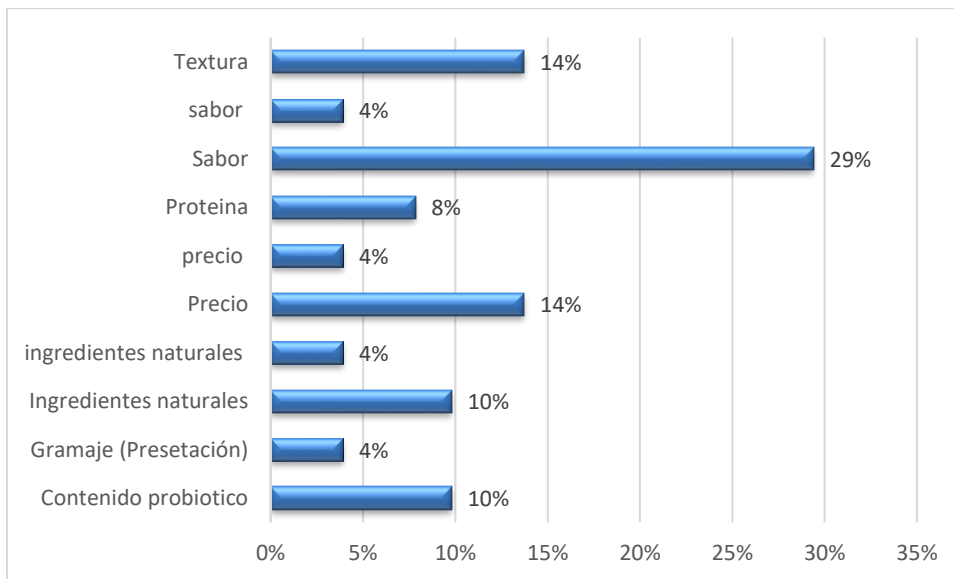
Fuente: elaboración propia

Anexo 9. Frecuencia de consumo de yogurt



Fuente: elaboración propia

Anexo 10. Factores determinantes para la elección de un yogur



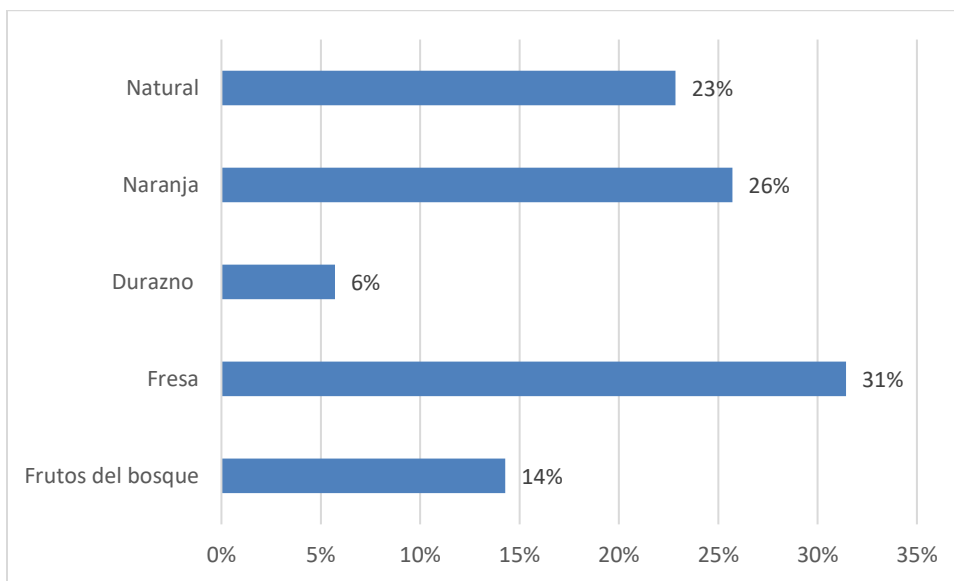
Fuente: elaboración propia

Anexo 11. Comparativa entre el yogur vs. un postre vegano fermentado



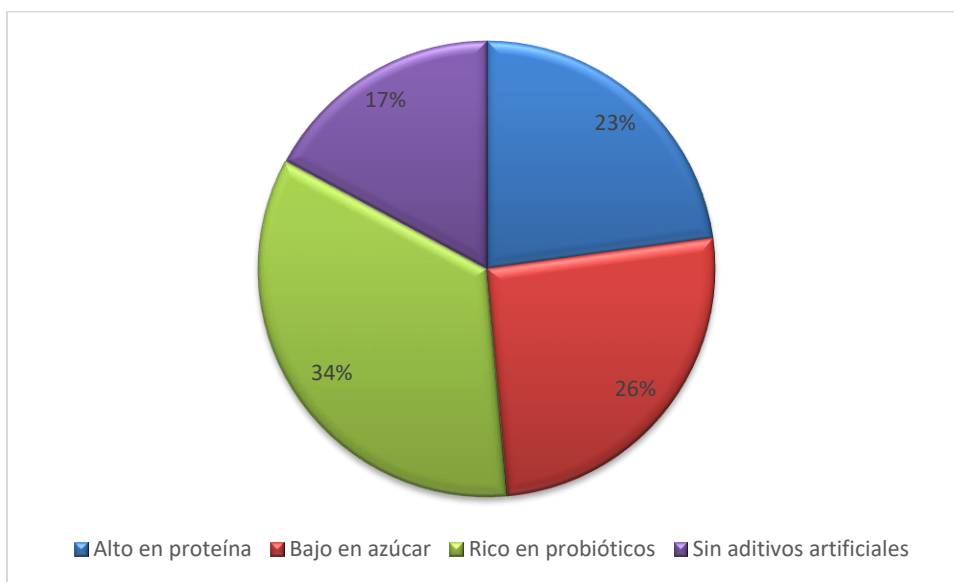
Fuente: elaboración propia

Anexo 12. Preferencia en sabores



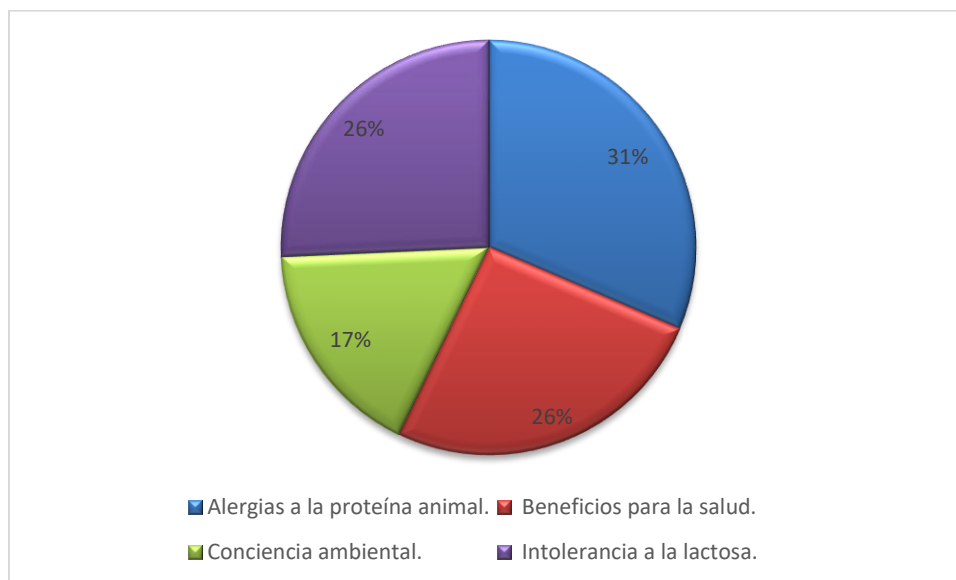
Fuente: elaboración propia

Anexo 13. Características esperadas en el postre fermentado vegano



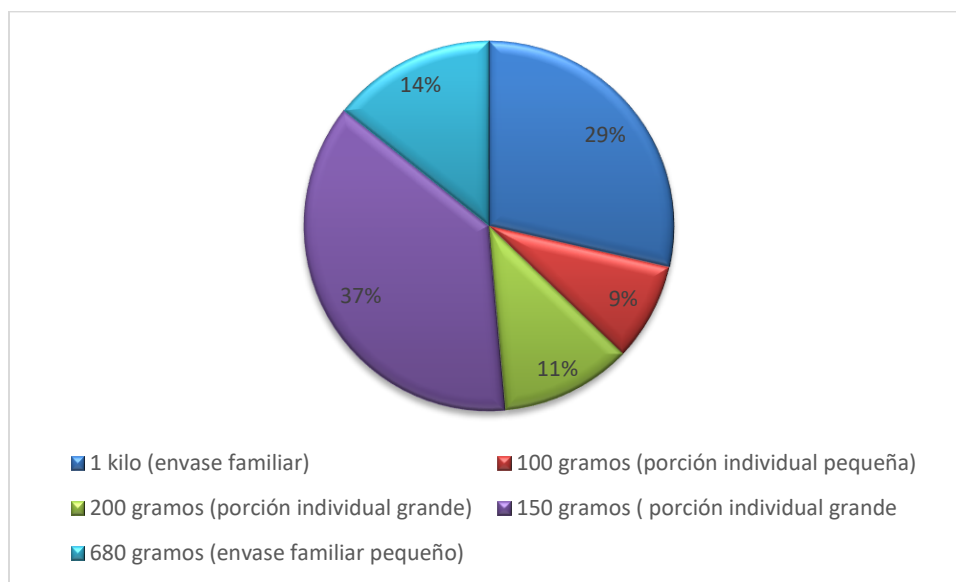
Fuente: elaboración propia

Anexo 14. Atributos esperados en el postre fermentado vegano



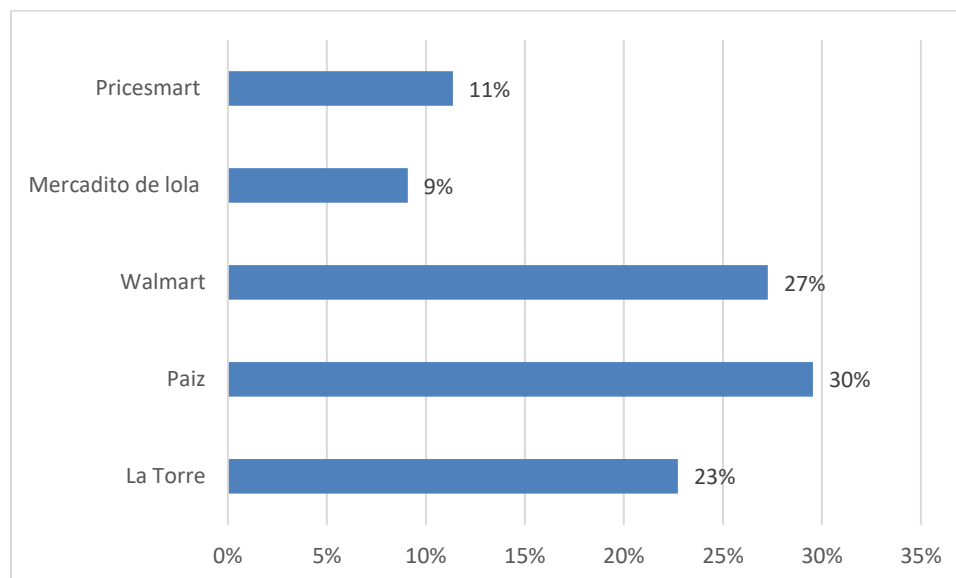
Fuente: elaboración propia

Anexo 15. Presentación del postre vegano fermentado



Fuente: elaboración propia

Anexo 16. Lugar de venta del postre vegano fermentado



Fuente: elaboración propia

Anexo 17. Formato de encuesta

Sección 1 de 5

Exploratorio de Alternativa al yogur

B I U

El presente trabajo tiene el objetivo de investigar hábitos de compra y consumo de productos sustitutos a los lácteos para un trabajo de graduación.

La información del estudio es confidencial y exclusiva para el trabajo de graduación, los datos no serán revelados sin tú autorización.

Correo *

Correo válido

Este formulario registra los correos. [Cambiar configuración](#)

Acti
Ve a

PREGUNTAS DEMOGRAFICAS



Descripción (opcional)

Seleccione su genero.

- Hombre
- Mujer

Seleccione su rango de edad.

- 15 - 20
- 21 - 25
- 26 - 30
- 31 - 35
- 36 - 40
- 41 - 45

Indica nivel de ingresos mensuales. (OPCIONAL)

- Menor a Q6,999
- Q7,000-Q9,999
- Q13,999-Q10,000
- Q17,999-Q14,000
- Q25,000-Q18,000
- Q 61,000-Q25,000
- Más de Q61,000

Sección 4 de 5

SECCION 4.



Descripción (opcional)

¿Que tipo de yogurt consumes?

- Yogurt tradicional (Lacteo)
- Yogurt griego
- Alternativa vegana al yogurt
- Yogurt bebible
- Yogurt natural
- Yogurt saborizado

¿Cuáles son los factores más importantes para usted al elegir un yogurt?

- Sabor
- Textura
- Precio
- Marca
- Proteína
- Ingredientes naturales
- Gramaje (Presentación)
- Contenido probiótico
- Otra...

¿Ha consumido alguna vez una alternativa vegetal al yogurt?

- Sí.
- No.
- No estoy seguro.

⋮

Si ha probado yogurt vegano ¿Qué le pareció en comparación con el yogurt tradicional?

- Me pareció igual al yogurt tradicional
- Me pareció peor que el yogurt tradicional
- Me pareció mejor que el yogurt tradicional



¿Qué atributos considera importantes para elegir una alternativa vegana al yogurt?

- Alergias a la proteína animal.
- Beneficios para la salud.
- Conciencia ambiental.
- Intolerancia a la lactosa.



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un yogurt vegano en comparación con un yogurt tradicional?

- Lo mismo que un yogurt tradicional
- Menos que por un yogurt tradicional
- Más que por un yogurt tradicional



¿Qué características le gustaría que tuviera una alternativa vegana al yogurt?

- Alto en proteína
- Bajo en azúcar
- Rico en probióticos
- sin aditivos artificiales



¿Qué presentación te gustaría?

- 100 gramos (porción individual pequeña)
- 150 gramos (porción individual estandar)
- 200 gramos (porción individual grande)
- 680 gramos (envase familiar pequeño)
- 1 kilo (envase familiar)



¿En qué lugares le gustaría poder comprar la alternativa vegana al yogurt?

- Walmart
- La torre
- Paiz
- Pricesmart
- Mercadito de lola

Anexo 18. Formato de encuesta para panel sensorial

Sección 1 de 5

POSTRE TIPO YOGUR'

B *I* U  

El presente estudio, tiene como principal objetivo investigar las percepciones entre las cualidades mas predominantes del postre tipo yogurt.

Este es un panel sensorial exploratorio, no hay respuestas correctas ni incorrectas, todas las opciones elegidas por usted son valiosas para el estudio. Nos interesa su opinión sincera.

La información proporcionada durante el presente panel sensorial será confidencial y exclusivamente para uso profesional.

Alérgenos: soya, fresa, almendras

Estimado participante *

Agradecemos su interés por contribuir con esta investigación. Antes de comenzar es importante que lea y comprenda la siguiente información sobre posibles alérgenos.

Por su seguridad y bienestar, se le hace de su conocimiento que la muestra de postre tipo yogurt que se proporcionara en este panel sensorial contiene almendra y sus derivados.

Si acepto participar

No acepto participar

Muestra 1

Descripción (opcional)

Elija muestra *

- 187
- 714
- 254

CONSISTENCIA *

La consistencia en un yogurt se refiere a la textura y espesor que tiene el producto. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece la textura del postre tipo yogur que está degustando?

Muy líquida Ligeramente li... Tal como me g... Poco espesa Muy espesa

Textura

SABOR *

El sabor en un yogurt es la combinación de acidez y dulzura, junto con los sabores añadidos. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece el sabor del postre tipo yogur que está degustando?

Sin sabor Poco sabor Tal me gusta Con mucho sa... Demasiado sa...

Sabor

DULZURA *

La dulzura es el nivel de azúcar o endulzantes que equilibra su acidez en el yogurt. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece el sabor del postre tipo yogur que está degustando?

Nada dulce Poco dulce Tal como me g... Muy dulce Demasiado dul...

Dulzura

Haciendo uso de la escala, responda: ¿Qué tan probable es que compre el postre tipo yogurt que prbo, en los próximos 6 meses? *

- Nada probable
- Poco probable
- No estoy seguro
- Probable
- Muy probable

¿Tienes algún comentario que nos pueda servir para mejorar la muestra que acabas de probar? *

Texto de respuesta larga

Sección 4 de 5

Muestra 2

Descripción (opcional)

Elija muestra *

- 187
- 714
- 256

CONSISTENCIA *

La consistencia en un yogurt se refiere a la textura y espesor que tiene el producto. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece la textura del postre tipo yogurt que está degustando?

	Muy líquida	Ligeramente li...	Tal como me g...	Poco espesa	Muy espesa
Textura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CONSISTENCIA *

La consistencia en un yogurt se refiere a la textura y espesor que tiene el producto. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece la textura del postre tipo yogurt que está degustando?

	Muy líquida	Ligeramente li...	Tal como me g...	Poco espesa	Muy espesa
Textura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

SABOR *

El sabor en un yogurt es la combinación de acidez y dulzura, junto con los sabores añadidos. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece el sabor del postre tipo yogurt que está degustando?

	Sin sabor	Poco sabor	Tal me gusta	Con mucho sa...	Demasiado sa...
Sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

DULZURA *

La dulzura es el nivel de azúcar o endulzantes que equilibra su acidez en el yogurt. En un sorbo pequeño pruebe la muestra: ¿Qué tal le parece el sabor del postre tipo yogurt que está degustando?

	Nada dulce	Poco dulce	Tal como me g...	Muy dulce	Demasiado dul...
Dulzura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Haciendo uso de la escala, responda: ¿Qué tan probable es que compre el postre tipo yogurt que probó, en los próximos 6 meses? *

- Nada probable
- Poco probable
- No estoy seguro
- Probable
- Muy probable

¿Tienes algún comentario que nos pueda servir para mejorar la muestra que acabas de probar? *

Texto de respuesta larga

.....

Anexo 19. Hoja maestra para aleatorización de muestras

A (FRESA)				
B (FRUTOS DEL BOSQUE)				
C (NARANJA)				
número de panelista	Permutación	Codificación		
1	abc	187	254	714
2	bac	254	187	714
3	cba	714	254	187
4	acb	187	714	254
5	bca	254	714	187
6	cab	714	187	254
7	abc	187	254	714
8	bac	254	187	714
9	cba	714	254	187
10	acb	187	714	254
11	bca	254	714	187
12	cab	714	187	254
13	abc	187	254	714
14	bac	254	187	714
15	cba	714	254	187
16	acb	187	714	254
17	bca	254	714	187
18	cab	714	187	254
19	abc	187	254	714
20	bac	254	187	714
21	cba	714	254	187
22	acb	187	714	254

23	bca	254	714	187
24	cab	714	187	254
25	abc	187	254	714
26	bac	254	187	714
27	cba	714	254	187
28	acb	187	714	254
29	bca	254	714	187
30	cab	714	187	254
31	abc	187	254	714
32	bac	254	187	714
33	cba	714	254	187
34	acb	187	714	254
35	bca	254	714	187
36	cab	714	187	254
37	abc	187	254	714
38	bac	254	187	714
39	cba	714	254	187
40	acb	187	714	254
41	bca	254	714	187
42	cab	714	187	254
43	abc	187	254	714
44	bac	254	187	714
45	cba	714	254	187
46	acb	187	714	254
47	bca	254	714	187
48	cab	714	187	254

49	abc	187	254	714
50	bac	254	187	714
51	cba	714	254	187
52	acb	187	714	254
53	bca	254	714	187
54	cab	714	187	254
55	abc	187	254	714
56	bac	254	187	714
57	cba	714	254	187
58	acb	187	714	254
59	bca	254	714	187
60	cab	714	187	254
61	abc	187	254	714
62	bac	254	187	714
63	cba	714	254	187
64	acb	187	714	254
65	bca	254	714	187
66	cab	714	187	254
67	abc	187	254	714
68	bac	254	187	714
69	cba	714	254	187
70	acb	187	714	254
71	bca	254	714	187
72	cab	714	187	254
73	abc	187	254	714
74	bac	254	187	714

Anexo 20. Tabla de valor nutricional del INCAP

valores nutricionales de la tabla del INCAP

	(g) porción	Energía en Kcal	Proteína	Grasa total	Carbohidratos	Fibra diet	sodio mg	potasio mg	Hierro mg	calcio mg	fósforo mg
Almendra	100	581	21.95	50.62	19.94	10.4	28	687	3.72	216	480
Jalea de fresa	100	266	0.15	0.02	69.95	1	30	54	0.19	7	6
Azúcar	100	384	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: los valores de la etiqueta nutricional de la jalea de fresa se obtuvieron de la página de Amazon.

Anexo 21. Tabla de valor nutricional de jalea de fresa Smucker's

Nutrition Facts	
About 90 servings per container	
Serving size 1 Tbsp (20g)	
Amount per serving	
Calories 50	
% Daily Value	
Total Fat 0g	0%
Sodium 0mg	0%
Total Carbohydrate 13g	5%
Total Sugars 12g	
Incl. 9g Added Sugars 19%	
Protein 0g	
Not a significant source of saturated fat, trans fat, cholesterol, dietary fiber, vitamin D, calcium, iron and potassium.	

Fuente: (SMUCKER COMPANY, 2025)

Anexo 22. Interacciones elaboradas



Yogurt de Almendras 1Litro

Leche de almendras

Ingredientes	gramos
Almendras enteras	160
Agua	800
Preservante Natamicina	0.02
Total	960

Procedimiento

- Remojar las almendras en 300ml de agua durante 12 horas.
- Colar las almendras y descartar el agua.
- Licuar las almendras con el agua de la formula y la natamicina.
- Colar la leche de almendras y refrigerar.

Yogurt de Almendras

Ingredientes	gramos
Leche de almendras	960
Azúcar	10
Estabilizante 725	30
Preservante natamicina	0.05
TOTAL	1000

Procedimiento:

- Mezclar polvos (Azúcar, estabilizante, preservante).
- Agregar los polvos a la leche de almendras y mezclar hasta que no queden grumos.
- Calentar a 85°C durante 10 minutos.
- Enfriar a 43°C.
- Agregar cultivo: 2.5gramos de cultivo por litro. (Mantener el cultivo siempre congelado).
- Cultivar por 4 horas a 43°C.
- Batir ligeramente y agregar jarabe de azúcar pasteurizado para incorporar más dulzor.
- Envasar y enfriar.

Catada Almasio Tzul 22-00, zona 12, Empresarial El Cortijo II, Bodega No. 112.
Teléfonos: (502) 2462-7023 2462-7022
Guatemala, C. A

Anexo 23. Información de cultivo



YoFlex® Acidifix™ 1.0

Información de Producto

Versión: 2 PI EU ES 03-03-2018

Descripción

Cultivo termófilo Yo-Flex®.

Composición del cultivo:

Lactobacillus bulgaricus
Streptococcus thermophilus

No Material: 716878
Tamaño: 25X200 U
Tipo: Sobre (s) en caja

Color: Blanco a ligeramente rojizo o marrón
Formato: FD-DVS
Aspecto Físico: Granulado

Almacenaje y manipulación

-18 °C / 0 °F

Vida útil

Como mínimo 24 meses desde la fecha de fabricación cuando se almacena siguiendo las recomendaciones. A +5 °C (41 °F) la caducidad es de como mínimo 6 semanas.

Información sobre patente* Pendiente de patente

Aplicación

Uso

El cultivo puede ser utilizado en todos los tipos de yogur donde se desea controlar el pH. El cultivo es lactosa negativo y sólo crecerá en leche si se añade azúcar. El control de pH se consigue precisamente a través de una adición controlada de sacarosa a la leche antes de la fermentación. La fermentación se detiene cuando toda la sacarosa ha sido consumida por el cultivo. Después de la fermentación, se puede añadir azúcar líquido adicional para ajustar el dulzor.

Dosis de inoculación recomendada

Cantidad de leche a inocular	250 l/ 66 gal	1,000 l/ 264 gal	2,500 l/ 660 gal	5,000 l/ 1,320 gal	10,000 l/ 2,640 gal
Cantidad de cultivo DVS	50 U	200 U	500 U	1,000 U	2,000 U

Diseñados para un rendimiento óptimo, la composición y la dosis de inoculación recomendada para este cultivo fueron desarrollados cuidadosamente mediante el uso de cepas microbianas únicas, principios biotecnológicos avanzados y más de 140 años de experiencia acumulada de la industria láctea.

Advertencia: La aplicación de una dosis de inoculación inferior a la recomendada puede causar una variación no deseada en la calidad del producto, una menor eficiencia de producción, pérdidas en el rendimiento del producto, posibles fallos de fermentación y un mayor riesgo de ataques de bacteriófagos.

Directivas para su uso

Sacar el cultivo del congelador justo antes de su utilización. **No descongelar.** Limpiar la parte superior del sobre con cloro. Abrir el sobre y añadir los gránulos liofilizados directamente al producto pasteurizado mientras se agita suavemente. Agitar la mezcla durante 10-15 minutos para distribuir el cultivo homogéneamente. La temperatura recomendada de incubación depende de la aplicación en la que se va a utilizar el cultivo. Para más información sobre aplicaciones específicas, por favor, consulte nuestros catálogos técnicos y recetas recomendadas.

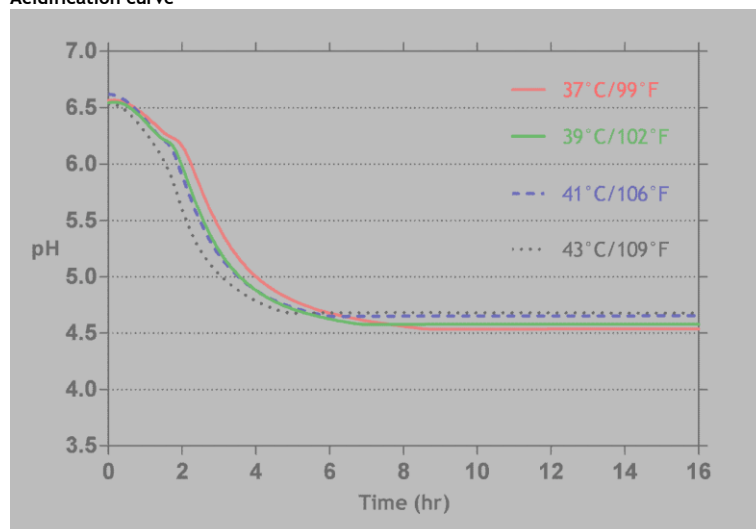
www.chr-hansen.com

Página: 1 (2)

La información aquí recogida es, según nuestro leal saber y entender, veraz y exacta y el producto (o productos) que aquí se menciona(n) no viola(n) derechos de propiedad intelectual de terceros. El producto (o productos) puede(n) estar protegido(s) por patentes concedidas o en tramitación, marcas registradas o no registradas o por derechos de propiedad intelectual similares. Todos los derechos reservados.

Información técnica

Acidification curve



Condiciones de fermentación:

Leche entera + 0.75% de sacarosa (92°C / 6 minutos)

Inoculación: 500U/2500L

Métodos analíticos

Los métodos de referencia y analíticos están disponibles bajo petición.

Información dietética

Kosher: Kosher Lácteo exclu. Pascua

Halal: Certificado

VLOG: Conforme

Legislación

Chr. Hansen cumple con los requerimientos generales de seguridad alimentaria establecidos por el Reglamento 178/2002/EC. Las bacterias ácido lácticas son reconocidas de forma general como seguras y pueden ser utilizadas en alimentos, sin embargo, para aplicaciones específicas recomendamos que consulte la legislación nacional.

El producto está destinado a ser utilizado en alimentos.

Seguridad alimentaria

Las Buenas Prácticas de Fabricación (GMP) están implantadas en todas las plantas de fabricación de los cultivos Chr. Hansen. Chr. Hansen ha realizado una evaluación de riesgos en nuestras plantas de fabricación y distribución para cultivos lácteos, cárnicos y de vino. Los Puntos de Control (CP's) y Puntos Críticos de Control (CCP's) están basados en la evaluación de riesgos. Un equipo APPCC y planes APPCC han sido establecidos para cada planta.

Etiquetado

Etiquetado recomendado "cultivo ácido láctico" o "cultivo iniciador", sin embargo, la legislación puede variar. Por favor, consulte la legislación local.

Marcas comerciales

Los nombres de productos, nombres de conceptos, logotipos, marcas y otras marcas comerciales mencionadas en este documento, figuren o no en mayúsculas, en negrita o con el símbolo ® o TM, son propiedad de Chr. Hansen A/S o de una filial de la misma o utilizados bajo licencia. Las marcas registradas que aparecen en este documento pueden no estar registradas en su país, aunque estén marcadas con un ®.

Servicio técnico

Personal de los Laboratorios de Aplicación y Desarrollo de Productos de Chr Hansen están a su disposición si necesita mas información.

Información GMO

Con arreglo a la legislación de la Unión Europea*, podemos declarar que YoFlex® Acidifix™ 1.0 no contiene OMG ni materias primas con la etiqueta MG.**. Con arreglo a la legislación europea sobre etiquetaje en producto alimentario acabado**, podemos informar de que el uso de YoFlex® Acidifix™ 1.0 no requiere etiquetado MG del producto alimenticio final. La posición de Chr. Hansen sobre GMO puede encontrarse en: www.chr-hansen.com

* Directiva 2001/18/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 12 de marzo de 2001 sobre la liberación intencional en el medio de organismos modificados genéticamente, con modificaciones posteriores, y por la que se deroga la Directiva del Consejo 90/220/CEE.

** Reglamento (CE) 1829/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo del 22 de septiembre de 2003 relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE, y con modificaciones posteriores.

Información sobre Alergenos

Lista de alérgenos comunes de acuerdo con el Acto de 2004 sobre Protección a los Consumidores de la Autoridad sobre Alimentos y Etiquetado de Estados Unidos (FALCPA) y con el Reglamento 1169/2011/EC de la Unión Europea	Presente como ingrediente en el producto
Cereales que contengan gluten* y productos derivados	No
Crustáceos y productos a base de crustáceos	No
Huevos y productos a base de huevo	No
Pescado y productos a base de pescado	No
Cacahuets y productos a base de cacahuets	No
Soja y productos a base de soja	No
Leche y sus derivados (incluida la lactosa)	Sí
Frutos de cáscara* y productos derivados	No
Lista de alérgenos de acuerdo con el Reglamento 1169/2011/EC de la UE, exclusivamente	
Apio y productos derivados	No
Mostaza y productos derivados	No
Granos de sésamo y productos a base de granos de sésamo	No
Altramuces y productos a base de altramuces	No
Moluscos y productos a base de moluscos	No
Anhidrido sulfuroso y sulfitos (añadidos) en concentraciones superiores a 10 mg/kg o 10 mg/litro expresado como SO ₂	No

* Por favor, consulte el Reglamento de la UE 1169/2011 Anexo II para una definición legal de los alérgenos comunes. Vea la legislación de la Unión Europea en: www.eur-lex.europa.eu.

Anexo 24. Fotografías de la realización de encuestas



Anexo 25. Fotografías de la elaboración de prototipos





