UIDE
Powered by
Arizona State University

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Tesis previa a la obtención de título de Licenciado en Nutrición y Dietética

AUTOR: Yépez Lasso Jefersson Xavier

TUTOR: Pazmiño Estevez Karina Alexandra

Elaboración de una crema untable tipo “Nutella” a base de garbanzo como una alternativa saludable dirigida para la población infantil.

Quito – Ecuador

Febrero 2026

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jefersson Xavier Yépez Lasso, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se han consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicada y divulgada en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



Jefersson Xavier Yépez Lasso

C:C 1727243055

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Mg. MSc. Karina Alexandra Pazmiño Estévez, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo la responsable exclusiva de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Mg. MSc. Karina Alexandra Pazmiño Estévez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dedicatoria

Dedico mi tesis a mis seres queridos que siempre han estado presentes en cada estancia durante mi periodo universitario. A mi madre Rosita Elena Lasso Castillo que siempre estuvo presente en toda etapa, confiando en mí y siempre creyendo en mis capacidades de superarme a diario, que siempre me dio su más sano consejo en situaciones que pensaba que no había solución y ella siempre me hizo ver que para todo se tiene solución menos para la muerte. A mi padre Mauro Rubén Bastidas que siempre me acompaño en esta estancia académica y me aconsejo con su experiencia, y me hizo ver la importancia de las ciencias de la salud y que el agradecimiento del paciente va a ser la mejor recompensa que vas a sentir como profesional.

A mi ángel Milton Alejandro Yépez Guamba que siempre ha estado presente en toda situación, quizás no físicamente, pero sé que su espíritu y su amor me acompañan a todo lado y me hace sentir que nunca estoy caminando solo, sé que eres esa estrellita en el cielo que me observa, me cuida y me protege. A mis hermanas Joselyn Yépez y Jamileth Yépez que siempre van a ser el mejor ejemplo que voy a tener para seguir mi rumbo como profesional, a mi novia Elizabeth Tinoco que siempre me acompañó en este trayecto de mi vida, por más difícil que haya estado la situación siempre fue ese apoyo incondicional en esta etapa tan importante de mi vida.

Agradecimiento

Quiero empezar agradeciendo a Dios que siempre estuvo presente en este trayecto y fue esa fuerza externa que necesitaba para seguir luchando por mis sueños y mis metas.

Agradecer a mi familia que siempre hizo un esfuerzo por querer verme cumpliendo un sueño, que a pesar de las situaciones buscaron la forma de que nunca me falte nada, y tener esta oportunidad de formarme y convertirme en un excelente profesional.

Agradecer a mis amigos de la Universidad que serían Marcos Zapata, María Belen y Emily Diaz por tantos momentos juntos, anécdotas, bromas, comidas juntos, sin duda fueron y serán una de las cosas más bonitas que me pudo poner la universidad en esta etapa.

Agradecer a la universidad por siempre brindarme oportunidades, y por ayudarme a seguir practicando el deporte que más amo de forma competitiva como lo es la selección de fútbol, conjunto con los docentes que siempre fueron vistos como excelentes profesionales, consejeros y siempre mantener viva esa pasión por la docencia. Gracias por todas sus enseñanzas.

Y por último un agradecimiento total a mi tutora de tesis Mg. MSc. Karina Pazmiño por su tiempo, preocupación, paciencia para siempre guiarme en cada estancia que no entendía durante el periodo de desarrollo de tesis y por ser una gran profesional y docente.

Índice General

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA **2**

APROBACIÓN DEL TUTOR **3**

Dedicatoria **4**

Agradecimiento **5**

Índice General **6**

Índice de Tablas **10**

Índice de Figuras **11**

Listado de abreviaturas **12**

Resumen **13**

Abstract **15**

Palabras claves **17**

Keywords **18**

Introducción **19**

Antecedentes **21**

Justificación **23**

Marco teórico **26**

Capítulo 1: Malnutrición infantil y transición alimentaria **26**

1.1 Definiciones, formas de malnutrición y doble carga 29

1.2 Metas 2030 y rezagos globales 29

1.3 Panorama mundial y de las Américas 29

1.4 Transición alimentaria y ultra procesados 30

1.5 Exposición poblacional a ultra procesados 30

1.6 Ecuador: líneas base y contexto 30

1.7 Implicaciones para políticas y programas 31

Capítulo 2: Alimentos ultra procesados (NOVA) y salud **32**

2.1 Definición y categorías NOVA 32
2.2 Mecanismos propuestos: densidad energética, matriz, aditivos y palatabilidad 33
2.3 Evidencia epidemiológica: asociaciones con obesidad, diabetes, hipertensión y mortalidad 33
2.4 Exposición poblacional: contribución calórica y tendencias regionales 33
2.5 Implicaciones para la salud pública y el diseño del producto 34
Capítulo 3. Panorama del consumo de ultra procesados y sus implicaciones 35
3.1 Políticas y entornos alimentarios: etiquetado frontal, escuelas y regulaciones 36
Capítulo 4: Garbanzo como matriz alimentaria para productos infantiles 38
4.1 Fundamentos nutricionales y funcionalidad tecnológica 40
4.2 Antecedentes de uso en cremas y mejoras del perfil 41
4.3 Enfoques de reducción de azúcares y aumento de fibra/proteína 41
4.4 Implicaciones para el desarrollo del prototipo 41
Capítulo 5: Aceptabilidad sensorial en población infantil 42
5.1 Preferencias sensoriales y aprendizaje del gusto 42
5.2 Metodologías: escalas hedónicas, pruebas ciegas y diseños intra-sujetos 43
5.3 Consideraciones éticas y de seguridad en evaluación con menores 44
5.4 Implicaciones para el estudio del de garbanzo 44
Capítulo 6: Desarrollo de productos saludables y sustitución de AUP 45
6.1 Estrategias de reformulación: azúcares, grasas, densidad de nutrientes y matriz 45
6.2 Sustitución de AUP y potencial impacto en riesgos cardio metabólicos 46
6.3 Implementación y adopción en contextos escolares y comunitarios 46
6.4 Exposición y pertinencia regional para la sustitución 47
6.5 Criterios de evaluación y seguimiento 47
Capítulo 7: Marco normativo, rotulado y comunicación 48
7.1 Rotulado nutricional frontal en ALC 48
7.2 Guías y recomendaciones para infancia 49
7.3 Comunicación y educación alimentaria 49
7.4 Aplicación al de garbanzo 49
7.5 Entornos escolares y marketing responsable 49

Capítulo 8: Vacíos de evidencia y líneas futuras **50**

8.1 Productos saludables de alta aceptabilidad para niñez en ALC 50

8.2 Vida útil, costo-efectividad y aceptabilidad longitudinal 50

8.3 Escalabilidad, cadenas de valor locales y sostenibilidad 51

8.4 Diseño de estudios y reportes mínimos 52

8.5 Integración con políticas y programas 53

Planteamiento del problema **54**

Objetivos **56**

Objetivo general: 56

Objetivos específicos: 56

Metodología **57**

Localización geográfica 57

Marco temporal 57

Marco espacial 57

Tipo de estudio 57

Metodología de búsqueda 57

Metodología experimental (elaboración del producto) 62

Metodología encuestas hedónicas 72

Etiquetado nutricional 73

Resultados **74**

Resultados revisión bibliográfica 74

Resultado elaboración del producto 95

Resultados encuesta hedónica 98

Resultados finales 103

Resultados etiquetado nutricional 104

Discusión **105**

Conclusiones **110**

Recomendaciones **112**

Bibliografia: **113**

Anexos **119**

Índice de Tablas

Tabla 1 *Indicadores comparativos de malnutrición y obesidad: mundo, Américas/ALC y Ecuador.* 20
Tabla 2. *Conceptos clave e indicadores de malnutrición infantil*..... 27
Tabla 3. *Indicadores comparativos: mundo, Américas/ALC y Ecuador* 28
Tabla 4. *Clasificación NOVA: resumen operativo y rasgos principales.* 32
Tabla 5. *Mecanismos clave de los AUP y efectos plausibles en salud.* 33
Tabla 6. *Exposición a AUP: comparativo global, regional y nacional.* 34
Tabla 7. *Perfil nutricional del garbanzo (por 100 g de porción comestible)* 39
Tabla 8. *Aportes del garbanzo para una crema infantil y consideraciones de formulación.* 40
Tabla 9. *Escalas y atributos clave para evaluar aceptación en niñez*..... 43
Tabla 10. *Metas de reformulación por 100 g y por porción*..... 46
Tabla 11. *Criterios FOPL aplicables a un untable de garbanzo*..... 48
Tabla 12. *Prioridades de investigación y métricas sugeridas* 52
Tabla 13. *Materiales y equipos utilizados para la elaboración del producto* 62
Tabla 14 *Procedimiento para la elaboración de la crema untable a base de garbanzo*..... 64
Tabla 15. *Resumen de las intervenciones realizadas en los artículos incluidos en la revisión bibliográfica*..... 74
Tabla 16. *Resultados fisicoquímicos*..... 96

Índice de Figuras

Figura 1. *Diagrama prisma* 61
Figura 2. *Elaboración del diagrama de flujo* 68
Figura 3. *Determinación grados brix* 69
Figura 4. *Determinación de pH* 70
Figura 5. *Preparación análisis microbiológico* 71
Figura 6. *Resultados análisis microbiológico* 71
Figura 7. *Google Forms* 72
Figura 8. *Degustación del producto* 73
Figura 9. *Resultados grados brix* 97
Figura 10. *Resultados pH* 97
Figura 11. *Resultados análisis microbiológico* 98
Figura 12. *Primera pregunta* 98
Figura 13. *Apariencia* 99
Figura 14. *Color* 100
Figura 15. *Olor* 101
Figura 16. *Sabor* 101
Figura 17. *Textura* 102
Figura 18. *Etiquetado* y semáforo nutricional 104
Figura 19. *Valor diario del producto* 104

Listado de abreviaturas

AUP Alimentos ultra procesados, ALC América Latina y el Caribe, °Brix Grados Brix, BPM Buenas prácticas de manufactura, CDC Centers for Disease Control and Prevention, DM Diabetes mellitus, DM2 Diabetes mellitus tipo 2, ECV Enfermedades cardiovasculares, ENSANUT Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FOPL Front-of-pack labeling (rotulado nutricional frontal), HTA Hipertensión arterial, IG Índice glucémico, IMC Índice de masa corporal, INEC Instituto Nacional de Estadística y Censos, MeSH Medical Subject Headings, NCD-RisC Non-Communicable Disease Risk Factor Collaboration, NCHS National Center for Health Statistics, NOVA Clasificación NOVA, NOVA-27 Tamizador NOVA-27, OMS Organización Mundial de la Salud, OPS Organización Panamericana de la Salud, pH Potencial de hidrógeno, PRISMA Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, UIDE Universidad Internacional del Ecuador, UNICEF Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UPF Ultra-processed foods, WHO World Health Organization.

Resumen

Introducción: La tesis se desarrolla en el contexto del incremento del sobrepeso y la obesidad infantil y del aumento del consumo de alimentos ultra procesados, lo que impulsa la búsqueda de alternativas más saludables que sean viables y aceptadas por niños en edad escolar. En este marco, se plantea sustituir untables comerciales tipo chocolate por una formulación basada en leguminosas, aprovechando el potencial nutricional y funcional del garbanzo.

Objetivo: Desarrollar una crema untable tipo Nutella a base de garbanzo como alternativa para niños de 5 a 12 años, procurando mejorar el perfil nutricional (p. ej., mayor proteína y fibra y menor aporte de azúcares añadidos) sin comprometer la aceptabilidad sensorial.

Metodología: Se integró un sustento teórico sobre ultra procesados (NOVA), obesidad y entorno alimentario, junto con una búsqueda bibliográfica reproducible con criterios de inclusión/exclusión definidos. En la fase aplicada se elaboró un prototipo de crema untable (chocolate, avellanas y garbanzo) y se evaluó su aceptación mediante prueba hedónica en población infantil, considerando atributos de apariencia, color, olor, sabor y textura.

Resultados: Participaron 31 niños, todos aceptaron probar el producto y responder la encuesta. En apariencia, 90,3% indicó “me gusta extremadamente”, 6,5% “me gusta mucho” y 3,2% “me gusta moderadamente”; se describió como firme, untuosa, suave y cremosa, asociándola con una crema de chocolate para untar. En color, 87,1% “me gusta extremadamente”, 6,5% “me gusta mucho” y 6,5% “me gusta moderadamente”, destacando un tono café “chocolatoso” atractivo. En olor, 87,1% “me gusta extremadamente” y 12,9% “me gusta mucho”, relacionándolo con cacao. En sabor, 96,8% “me gusta extremadamente” y 3,2% “me gusta moderadamente”, mencionando que la combinación chocolate–avellana–garbanzo resultó agradable, aunque un caso reportó menor agrado por notas a garbanzo y/o diferencias por el uso de edulcorante. En textura,

87,1% “me gusta extremadamente”, 6,5% “me gusta mucho”, 3,2% “me gusta moderadamente” y 3,2% “me gusta ligeramente”; los menores porcentajes se asociaron a sensación de pequeños grumos y diferencia frente a cremas habituales.

Conclusiones: La crema untable de chocolate, avellanas y garbanzo mostró alta aceptación global en niños de 5–12 años, superando el 93% al combinar “me gusta extremadamente” + “me gusta mucho” en la mayoría de los atributos y alcanzando 100% en olor para esas categorías. El hallazgo sugiere viabilidad del prototipo como alternativa sensorialmente competitiva; sin embargo, se recomienda optimizar la molienda/homogeneización y ajustar parámetros de textura para reducir grumos, además de considerar estrategias de familiarización gradual para niños menos acostumbrados al sabor del garbanzo o a formulaciones sin azúcar.

Abstract

Introduction: This thesis is developed in the context of rising childhood overweight/obesity and increased exposure to ultra-processed foods, which supports the need for healthier, feasible, and child-accepted alternatives in school-age populations. Within this framework, the project explores replacing commercial chocolate spreads with a legume-based formulation, leveraging chickpea's nutritional and functional potential.

Aim: To develop a chickpea-based, Nutella-like spread for children aged 5–12 years, aiming to improve nutritional quality (e.g., higher protein and fiber and reduced added sugars) while preserving sensory acceptability.

Methods: The study combines a theoretical framework on ultra-processed foods (NOVA), obesity and food environments, together with a reproducible literature-search strategy using explicit inclusion/exclusion criteria. In the applied component, a prototype spread (chocolate, hazelnuts, and chickpeas) was produced and evaluated through a hedonic sensory test in children, assessing appearance, color, odor, taste, and texture.

Results: Thirty-one children participated; all agreed to taste the product and complete the survey. For appearance, 90.3% reported "like extremely," 6.5% "like very much," and 3.2% "like moderately," describing the spread as firm, smooth, creamy and appealing, and identifying it as a chocolate spread suitable for bread, crackers, and toast. For color, 87.1% "like extremely," 6.5% "like very much," and 6.5% "like moderately," highlighting an attractive chocolate-brown tone. For odor, 87.1% "like extremely" and 12.9% "like very much," commonly associating it with cocoa. For taste, 96.8% "like extremely" and 3.2% "like moderately"; most children found the chocolate–hazelnut–chickpea combination pleasant, while a minority noted chickpea-related notes and/or differences linked to sweetener-based formulations. For texture, 87.1% "like extremely,"

6.5% “like very much,” 3.2% “like moderately,” and 3.2% “like slightly,” with lower scores mainly related to a slight perceived graininess compared to usual spreads.

Conclusions: The chocolate–hazelnut–chickpea spread achieved high overall acceptability among children aged 5–12 years, with “like extremely” + “like very much” exceeding 93% for most attributes and reaching 100% for odor within those top categories. These results support the prototype’s feasibility as a sensorially competitive alternative; nevertheless, further optimization of particle size and homogenization is recommended to minimize graininess and improve consistency, alongside gradual familiarization strategies for children less accustomed to chickpea flavor and sugar-free profiles.

Palabras claves

Obesidad infantil, crema untable, garbanzo, alternativa saludable, nutrición pediátrica, índice glucémico, alimentos funcionales, leguminosas.

Keywords

Childhood obesity, spreadable cream, chickpeas, healthy alternative, pediatric nutrition, glycemic index, functional foods, legumes

Introducción

La obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud pública tanto a nivel mundial como en América Latina. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) estima que más de 39 millones de niños menores de 5 años presentan sobrepeso u obesidad, y cerca de 340 millones en menores de 18 años. Este escenario está relacionado principalmente con patrones alimentarios basados en productos ultra procesados con alto contenido de azúcares y grasas saturadas.

Un ejemplo frecuente en la dieta infantil son las cremas untables de chocolate, como la conocida "Nutella", que contienen hasta un 57% de azúcar y aceites de palma. Su consumo excesivo contribuye al aumento de la ingesta calórica y a un mayor riesgo de sobrepeso. En la región, datos del Instituto Nacional de Salud Pública de México (INSP, 2023) señalan que alrededor del 35% de los niños entre 5 y 11 años presentan exceso de peso, situación que también se refleja en otros países latinoamericanos como Brasil y Colombia, según la FAO (2021). En el caso de Ecuador, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2018) reportó que el 35,4% de los niños y adolescentes tienen sobrepeso u obesidad, evidenciando la magnitud del problema a nivel local. Entre las causas se encuentran los hábitos sedentarios, la publicidad de alimentos dirigida a los más pequeños y la escasa disponibilidad de opciones saludables que sean atractivas al paladar infantil.

Frente a esta realidad, el garbanzo (Cicer arietinum) se presenta como una alternativa viable para elaborar productos funcionales. Asimismo, es una leguminosa con un aporte aproximado de 19 g de proteína y 7 g de fibra por cada 100 g; además, tiene un bajo índice glucémico, lo que favorece el control de peso y la salud metabólica. Estudios recientes (Silva et al., 2019) han demostrado que su incorporación en preparaciones untable mejora el perfil nutricional sin sacrificar las características sensoriales. En consecuencia, el presente proyecto plantea el desarrollo de una crema untable tipo *Nutella* a base de garbanzo, orientada a la población infantil, que combine aceptabilidad sensorial con beneficios nutricionales y que pueda posicionarse como una alternativa saludable en el mercado local.

El panorama global y regional muestra una doble carga persistente de malnutrición y un incremento sostenido de la obesidad, especialmente preocupante en población infantil y

adolescente, a la vez que crece la participación de AUP en la dieta cotidiana. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025; OPS/OMS, 2024)

En América Latina y el Caribe, la combinación de altos costos de dietas saludables, incremento del consumo de AUP y desigualdades socioeconómicas configura un entorno obeso génico, con repercusiones sobre la niñez en edad escolar y la salud futura. (FAO, 2024)

Tabla 1

Indicadores comparativos de malnutrición y obesidad: mundo, Américas/ALC y Ecuador.

Indicador	Mundo	América Latina/Américas	Ecuador
Malnutrición infantil	150,2 millones con retraso en talla, 42,8 millones con emaciación y 35,5 millones con sobrepeso en <5 años (estimaciones 2024). (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)	Progreso insuficiente hacia metas 2030 y persistencia de brechas subregionales. (FAO, 2024)	ENSANUT 2018 es la línea base oficial disponible y accesible desde 2021 en datos abiertos. (INEC, 2021)
Obesidad	Las tendencias mundiales 1990–2022 de la colaboración NCD-RISC confirman la magnitud creciente de la obesidad a nivel global y por país, con implicaciones directas para políticas preventivas." (NCD-RISC, 2024)	67,5% de adultos y 37,6% de 5–19 años con exceso de peso (Américas, 2022). (OPS/OMS, 2025)	Perfiles país integran indicadores recientes para seguimiento nacional y regional. (OPS/OMS, 2024)
AUP en la dieta	En altos ingresos, ~50% de la energía diaria proviene de AUP en jóvenes y adultos. (CDC/NCHS, 2025)	El marco NOVA de FAO describe cómo los ultras procesados deterioran la calidad de la dieta y sustenta acciones regulatorias y educativas en la región." (FAO, 2019)	Uso de fuentes oficiales y perfiles país para contextualizar exposición y políticas. (OPS/OMS, 2024; INEC, 2021)

Fuente: UNICEF, OMS & Banco Mundial (2025); NCD-RISC (2024); CDC/NCHS (2025); FAO (2024); INEC (2021).

Antecedentes

La malnutrición en todas sus formas persiste a nivel global y el mundo no se encuentra en ruta para alcanzar las metas 2030, tal como evalúan las Estimaciones Conjuntas de Malnutrición Infantil de UNICEF/OMS/Banco Mundial 2025, lo que subraya rezagos tanto en la reducción de desnutrición como en el control del sobrepeso infantil. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

Las cifras más recientes informan que en 2024 hubo aproximadamente 150,2 millones de niños menores de 5 años con retraso en talla, 42,8 millones con emaciación y 35,5 millones con sobrepeso, manifestando la persistencia de la doble carga de la malnutrición desde edades tempranas. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

Paralelamente, un nuevo análisis internacional coordinado con la OMS muestra que en 2022 más de mil millones de personas vivían con obesidad, habiéndose más que duplicado la obesidad en adultos desde 1990 y cuadruplicado en niños y adolescentes de 5 a 19 años, con elevada contribución a enfermedades no transmisibles. (OPS/OMS, 2024)

En las Américas, el perfil epidemiológico evidencia una de las mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad del mundo: 67,5% de adultos y 37,6% de personas de 5 a 19 años con exceso de peso en 2022, lo que motiva iniciativas regionales para acelerar acciones contra la obesidad. (OPS/OMS, 2024)

En América Latina y el Caribe, además, el costo de acceder a una dieta saludable se ubica entre los más altos a nivel global, fenómeno que obstaculiza la adopción de patrones alimentarios protectores y agrava desigualdades, mientras la prevalencia de obesidad adulta continúa en ascenso sostenido. (FAO, 2024)

El contexto nacional se enmarca en esta transición alimentaria: Ecuador presenta desafíos críticos en exceso de peso, y las fuentes oficiales disponibles reportan como línea base más reciente la ENSANUT 2018, accesible en el portal de datos abiertos del INEC desde 2021 para análisis y replicabilidad, utilizada habitualmente como referencia para decisiones y monitoreo. (INEC, 2021)

Al mismo tiempo, el consumo de alimentos y bebidas ultra procesados (AUP, según NOVA) ha crecido en la región, desplazando preparaciones tradicionales y asociándose con

deterioro de la calidad dietaría, mayor densidad energética y exceso de azúcares libres, sodio y grasas saturadas. (OPS/OMS, 2019; FAO, 2023)

Las síntesis recientes muestran asociaciones entre mayor consumo de alimentos ultra procesados y mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, eventos cardiovasculares y mortalidad, respaldando estrategias de sustitución dietaría. (Vitale et al., 2024; Dai et al., 2024; Yuan et al., 2023)

En países de ingresos altos, los AUP llegan a aportar alrededor de la mitad de la energía diaria en jóvenes y adultos, lo que ilustra la magnitud del fenómeno en entornos altamente industrializados y la potencial influencia sobre preferencias infantiles. (CDC/NCHS, 2025)

A nivel regional, los reportes de la OPS muestran crecimiento sostenido de ventas y consumo de AUP entre 2009 y 2019, con implicaciones directas para el aumento del exceso de peso y la necesidad de políticas regulatorias, etiquetado frontal y entornos escolares saludables. (OPS/OMS, 2019)

Para Ecuador, los perfiles país en Salud en las Américas permiten contextualizar la evolución reciente de indicadores de exceso de peso y determinantes, integrando datos nacionales y fuentes internacionales armonizadas para seguimiento comparativo. (OPS/OMS, 2024)

Justificación

La formulación de una crema untable a base de garbanzo, dirigida a niños de 5–12 años, responde a una necesidad sanitaria y alimentaria prioritaria en la que coexisten malnutrición por exceso y elevada exposición a alimentos ultra procesados, con efectos adversos bien documentados sobre salud cardio metabólica. (The BMJ, 2024; FAO, 2023)

En las Américas, la obesidad y el sobrepeso mantienen niveles altos y en ascenso, lo que exige estrategias de sustitución alimentaria y opciones saludables aceptables para la infancia, complementarias a políticas de entorno y educación nutricional. (OPS/OMS, 2024; FAO, 2024)

En Ecuador, las bases oficiales disponibles confirman una carga relevante de exceso de peso en población infantil y ofrecen el marco de referencia para orientar intervenciones factibles a nivel escolar y comunitario. (INEC, 2021)

Justificación teórica

Las síntesis recientes muestran asociaciones entre mayor consumo de alimentos ultra procesados y mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, eventos cardiovasculares y mortalidad, respaldando estrategias de sustitución dietaría.” (Vitale et al., 2024; Dai et al., 2024; yuan et al., 2023)

Los marcos técnicos internacionales describen que los ultras procesados desplazan alimentos mínimamente procesados, incrementan densidad energética y azúcares libres y deterioran la calidad global de la dieta, afectando especialmente a niños y adolescentes. (FAO, 2023)

El garbanzo aporta proteínas vegetales, fibra y almidón de digestión lenta en una matriz que favorece menor respuesta glucémica, por lo que su integración en productos infantiles puede mejorar el perfil nutricional sin sacrificar aceptabilidad si se controla textura y dulzor. (FAO, 2023)

El proyecto se inserta en un contexto regional de alta prevalencia de obesidad y brechas de asequibilidad para dietas saludables, reforzando la pertinencia de opciones locales, nutritivas y aceptables para la niñez. (FAO, 2024)

La propuesta también se alinea con la prioridad de reducir la exposición infantil a ultra procesados mediante sustitutos sensorialmente competitivos, puenteando entre evidencia epidemiológica y desarrollo tecnológico de alimentos. (The BMJ, 2024; FAO, 2023)

Justificación metodológica

El diseño de desarrollo y comparación de prototipo con una referencia comercial, mediante degustación ciega intra-sujetos y tabulación de frecuencias de preferencia/aceptación, es adecuado para estudios piloto centrados en aceptabilidad infantil y factibilidad de formulación. (FAO, 2023)

La focalización en análisis descriptivo de preferencias (p. ej., proporción de "me gusta/me gusta mucho" por atributo) es coherente con lineamientos institucionales y con la etapa de madurez del producto, aportando resultados operativos para iteración de receta y escalado. (Documento institucional UIDE)

El uso de población objetivo 5–12 años en Quito con procedimientos de consentimiento/asentimiento y control de orden de servicio reduce sesgos de presentación y prioriza seguridad y ética en menores, lo cual es exigible en contextos escolares. (OPS/OMS, 2024)

La contextualización de resultados con bases oficiales abiertas (ENSANUT/INEC) y síntesis internacionales permite interpretar la aceptabilidad del prototipo frente a la problemática local de exceso de peso y exposición a ultra procesados. (INEC, 2021; FAO, 2024)

El empleo de la clasificación NOVA y de instrumentos validados localmente para estimar exposición a ultra procesados facilita la coherencia conceptual entre justificación, variables y discusión. (CISeAL-PUCE, 2020)

Justificación práctica y de impacto

Formulaciones de cremas untables tipo chocolate sin azúcares añadidos han mostrado buena aceptabilidad sensorial y perfil nutricional mejorado frente a referencias comerciales. (Tolve et al., 2021; Smuda et al., 2024; Amer et al., 2024)

El desarrollo con leguminosas apoya la diversificación productiva y el encadenamiento agroalimentario local, generando productos con valor agregado y alineados con recomendaciones de salud pública en la región. (FAO, 2024)

La pertinencia de intervenir en entornos escolares urbanos de Ecuador es alta por la coexistencia de exceso de peso y elevada disponibilidad de ultra procesados, lo que hace estratégicas las sustituciones factibles y culturalmente aceptables. (OPS/OMS, 2024; INEC, 2021)

La propuesta es complementaria a iniciativas regionales para frenar la obesidad, aportando una solución concreta para el entorno alimentario cotidiano de los niños con base en evidencia y tecnología alimentaria. (OPS/OMS, 2025)

Marco teórico

Capítulo 1: Malnutrición infantil y transición alimentaria

En Ecuador, la malnutrición infantil no se limita a carencias nutricionales, sino que también incluye el exceso de peso, configurando una “doble carga” en la que pueden coexistir distintas formas de malnutrición en una misma población e incluso dentro de un mismo hogar (UNICEF, OMS, & BancoMundial,2025).

Este escenario se evidencia en la persistencia de la desnutrición crónica (retraso en talla) en la niñez y, simultáneamente, en la alta proporción de exceso de peso en edades escolares; por ejemplo, ENSANUT 2018 reporta que 35,4% de niños/as de 5 a 11 años presenta sobrepeso y obesidad en el país (INEC,2018).

Asimismo, los resultados ajustados de ENSANUT 2018 muestran que la desnutrición crónica en menores de 5 años se mantiene como un problema relevante (21,6% a nivel nacional), lo que refuerza la necesidad de abordar de manera integrada el déficit y el exceso.

En el contexto ecuatoriano, esta doble carga compromete el crecimiento y el desarrollo infantil, y se asocia con consecuencias a mediano y largo plazo en salud, educación y productividad, por lo que su abordaje requiere intervenciones preventivas sostenidas (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025).

Por ello, el análisis de la malnutrición infantil en Ecuador debe considerar simultáneamente la suficiencia energética, la calidad de la dieta y los entornos alimentarios donde se construyen hábitos (hogar y escuela), especialmente ante la disponibilidad y preferencia por productos de alta densidad energética y bajo valor nutricional.

Tabla 2.

Conceptos clave e indicadores de malnutrición infantil

Concepto	Definición operativa	Indicadores frecuentes
Retraso en talla	Longitud/talla baja para la edad indicativa de desnutrición crónica. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)	Prevalencia <5 años con Z-score talla/edad < −2 DE. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)
Emaciación	Peso muy bajo para la talla indicativo de desnutrición aguda. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)	Prevalencia <5 años con Z-score peso/talla < −2 DE. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)
Sobrepeso infantil	Exceso de grasa corporal en menores con riesgo cardio metabólico. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)	Prevalencia <5 años con Z-score IMC/edad > +2 DE. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)
Doble carga	Coexistencia de desnutrición y malnutrición por exceso en población, hogar o individuo. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)	Presencia simultánea de retraso en talla/emaciación y exceso de peso. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

Fuente: UNICEF, OMS & Banco Mundial (2025).

Tabla 3.

Indicadores comparativos: mundo, Américas/ALC y Ecuador

Tema	Mundo	Américas/ALC	Ecuador
Malnutrición infantil <5 años	2024: retraso en talla ≈150,2 millones; emaciación ≈42,8 millones; sobrepeso ≈35,5 millones. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)	Progreso insuficiente hacia metas 2030 en varios indicadores. (FAO, 2024)	ENSANUT 2018: línea base nacional para estado nutricional infantil. (INEC, 2021)
Obesidad población general	1 de cada 8 personas vive con obesidad; aumento desde 1990 en adultos y 5–19 años. (OPS/OMS, 2024)	Entre las prevalencias más altas del mundo; brechas socioeconómicas relevantes. (FAO, 2024)	Perfiles país permiten contextualizar exceso de peso y determinantes. (OPS/OMS, 2024)
Ultra procesados (AUP)	En altos ingresos, ~50% de la energía diaria proviene de AUP. (CDC/NCHS, 2025)	Ventas/consumo de AUP crecieron de forma sostenida en la última década. (OPS/OMS, 2019)	Instrumentos validados (NOVA 27) para medir exposición a AUP. (CISeAL-PUCE, 2020)

Fuente: UNICEF, OMS & Banco Mundial (2025); CISeAL-PUCE (2020); FAO (2024).

1.1 Definiciones, formas de malnutrición y doble carga

El retraso en talla habla de déficits prolongados que detienen el crecimiento lineal y dejan huellas en desarrollo y desempeño escolar si no se corrigen a tiempo. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

La emaciación refleja pérdidas rápidas de peso frente a la talla, y se asocia a mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en el corto plazo si no hay una respuesta oportuna. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

El sobrepeso infantil, por su parte, anticipa comorbilidades y abre la puerta a enfermedades no transmisibles en la vida adulta si no se modifican los hábitos. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

Que convivan déficit y exceso en un mismo entorno obliga a pensar intervenciones que mejoren cantidad y calidad de lo que comen los niños y, sobre todo, el ambiente donde eligen. (UNICEF, OMS, & Banco Mundial, 2025)

1.2 Metas 2030 y rezagos globales

Las trayectorias actuales indican que no se alcanzarán en 2030 las metas de reducción de retraso en talla, emaciación y sobrepeso sin acelerar políticas y financiamiento para dietas saludables y protección social sensible a la nutrición. (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, SOFI 2024)

Se requiere mejorar la asequibilidad de dietas saludables, fortalecer gobernanza del sistema alimentario y priorizar a la niñez en programas con rendición de cuentas y métricas claras de avance. (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, SOFI 2024)

1.3 Panorama mundial y de las Américas

Hoy, una de cada ocho personas vive con obesidad, con tendencias que se duplicaron en adultos y se cuadruplicaron en población de 5–19 años respecto de 1990, elevando la carga de enfermedades no transmisibles. (World Health Organization, 29 de febrero de 2024)

En las Américas coexisten altas prevalencias de exceso de peso y dificultades de acceso a dietas saludables, lo que demanda respuestas coordinadas entre sectores y niveles de gobierno. (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, SOFI 2024)

1.4 Transición alimentaria y ultra procesados

La transición alimentaria en la región se caracteriza por mayor penetración de alimentos ultra procesados (AUP), con más azúcares libres, sodio y grasas saturadas, menor fibra y micronutrientes, y efectos adversos sobre la calidad de la dieta. (Pan American Health Organization, 2019)

Síntesis de gran escala han documentado que, a más exposición a ultra procesados, mayores son los riesgos de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión y mortalidad por todas las causas, con relaciones graduales. (The BMJ, 2024)

1.5 Exposición poblacional a ultra procesados

En países de altos ingresos los AUP pueden aportar cerca de la mitad de la energía diaria, ilustrando la magnitud del fenómeno y su influencia en hábitos desde la edad escolar. (BMJ umbrella review 2024)

En América Latina y el Caribe las ventas y el consumo de AUP crecieron sostenidamente entre 2009 y 2019, con implicaciones para la dieta y la salud desde edades tempranas. (Pan American Health Organization, 2019)

1.6 Ecuador: líneas base y contexto

En Ecuador, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 revela un panorama complejo de malnutrición infantil. Por un lado, la desnutrición crónica sigue siendo un problema de salud pública, pero al mismo tiempo, las cifras de sobrepeso y obesidad en la niñez han aumentado de manera alarmante, especialmente en zonas urbanas como Quito (INEC, 2021). Esta "doble carga" se ve impulsada por la transición alimentaria, donde el consumo de alimentos ultra procesados (AUP) ha ganado un lugar protagónico en la dieta diaria.

Específicamente, productos como galletas, snacks de paquete y cremas industrializadas a base de cacao y azúcar son de consumo frecuente en las colaciones escolares, debido a su alta palatabilidad, bajo costo y conveniencia. La validación local del tamizador NOVA-27 permite

medir la exposición a AUP y orientar intervenciones en contextos urbanos y escolares, aportando capacidad de monitoreo en el país. (Freire, Tello & Belmont, 2025)

1.7 Implicaciones para políticas y programas

Las prioridades incluyen mejorar la asequibilidad de dietas saludables, regular entornos alimentarios y articular protección social con foco en niñez y adolescencia. (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, SOFI 2024)

Sustituir AUP por alternativas con mejor densidad nutricional y aceptabilidad sensorial es una vía práctica para reducir riesgos en el curso de vida. (BMJ umbrella review 2024)

Capítulo 2: Alimentos ultra procesados (NOVA) y salud

NOVA distingue cuatro grupos desde alimentos mínimamente procesados hasta AUP, relacionando el grado de procesamiento con calidad de dieta y desenlaces de salud poblacionales. (Food and Agriculture Organization, 2019)

Los AUP se caracterizan por formulaciones industriales y uso sistemático de aditivos que reestructuran la matriz, incrementan densidad energética e hiperpalatabilidad (cualidad de ciertos alimentos) y facilitan consumo elevado. (Food and Agriculture Organization, 2019)

2.1 Definición y categorías NOVA

NOVA distingue cuatro grupos: 1) alimentos sin o mínimamente procesados, 2) ingredientes culinarios procesados, 3) alimentos procesados y 4) ultra procesados con formulaciones industriales y uso sistemático de aditivos. (FAO, 2023)

En el Grupo 4 se incluyen productos listos para consumir o calentar con composiciones diseñadas para maximizar palatabilidad y vida útil, a menudo con alto contenido de azúcares libres, sodio y grasas saturadas. (FAO, 2023)

Tabla 4.

Clasificación NOVA: resumen operativo y rasgos principales.

Grupo NOVA	Descripción resumida	Rasgos frecuentes
1	Alimentos sin o mínimamente procesados	Matrices intactas o poco alteradas; alta densidad de nutrientes. (FAO, 2023)
2	Ingredientes culinarios procesados	Sustancias derivadas de alimentos del Grupo 1 para cocinar. (FAO, 2023)
3	Alimentos procesados	Alimentos del Grupo 1 con adición de sal, azúcar u otros. (FAO, 2023)
4	Ultra procesados	Formulados industriales con aditivos y matrices reestructuradas. (FAO, 2023)

Fuente: FAO (2023).

2.2 Mecanismos propuestos: densidad energética, matriz, aditivos y palatabilidad

Los AUP suelen presentar mayor densidad energética, más azúcares libres, sodio y grasas saturadas, y menor densidad de fibra y micronutrientes, favoreciendo un balance energético positivo. (FAO, 2023)

La alteración de la matriz, la hiperpalatabilidad y texturas de fácil consumo pueden aumentar la velocidad de ingesta y desplazar alimentos mínimamente procesados en la dieta cotidiana. (FAO, 2023)

Tabla 5.

Mecanismos clave de los AUP y efectos plausibles en salud.

Mecanismo	Efecto nutricional/conductual sugerido	Evidencia síntesis
Densidad energética elevada	Mayor ingesta calórica por porción y día	Asociada con riesgo de exceso de peso. (FAO, 2023)
Matriz reestructurada	Menor saciedad y mayor velocidad de consumo	Relacionada con mayor consumo total. (FAO, 2023)
Aditivos y formulación	Hiperpalatabilidad y repetición de consumo	Asociaciones con desenlaces adversos. (The BMJ, 2024)

Fuente: FAO (2023); The BMJ (2024).

2.3 Evidencia epidemiológica: asociaciones con obesidad, diabetes, hipertensión y mortalidad

Una síntesis umbrella de meta-análisis reporta asociaciones consistentes y graduales entre mayor consumo de AUP y mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, eventos cardiovasculares y mortalidad por todas las causas. (The BMJ, 2024)

Estos hallazgos respaldan estrategias de salud pública que reduzcan exposición a AUP y promuevan sustituciones por matrices con mejor perfil nutricional desde edades tempranas. (The BMJ, 2024)

2.4 Exposición poblacional: contribución calórica y tendencias regionales

El alto peso calórico de AUP en países de ingresos altos y su crecimiento sostenido en ALC refuerzan la necesidad de intervenciones de sustitución en edades escolares. (BMJ umbrella review 2024; Pan American Health Organization, 2019)

Tabla 6.

Exposición a AUP: comparativo global, regional y nacional.

Nivel	Indicador	Nota metodológica
Países de altos ingresos	≈50% de la energía diaria proviene de AUP	Estimaciones poblacionales recientes. (CDC/NCHS, 2025)
América Latina y el Caribe	Crecimiento sostenido de ventas/consumo 2009–2019	Tendencia regional documentada. (OPS/OMS, 2019)
Ecuador	Instrumento NOVA 27 validado para estimar exposición	Tamizador adaptado y validado localmente. (CISeAL-PUCE, 2020)

Fuente: CDC/NCHS (2025); OPS/OMS (2019); CISeAL-PUCE (2020).

2.5 Implicaciones para la salud pública y el diseño del producto

Para mejorar la calidad de la dieta infantil en la región conviene priorizar matrices con mayor densidad de nutrientes y menor contenido de azúcares libres, sodio y grasas saturadas. (FAO, 2024)

En el desarrollo de la crema untable de garbanzo, esto se traduce en reducir azúcares añadidos, optimizar la fase grasa y sostener la aceptabilidad sensorial para facilitar la sustitución de AUP en colaciones escolares. (FAO, 2023)

Capítulo 3. Panorama del consumo de ultra procesados y sus implicaciones

Los alimentos y bebidas ultra procesados (AUP) han incrementado significativamente su presencia en los mercados y hogares de América Latina y el Caribe en la última década, impactando de forma directa la calidad de la dieta y aumentando el riesgo de malnutrición por exceso. (OPS/OMS, 2019)

Este fenómeno ocurre en sistemas alimentarios con limitada asequibilidad para dietas saludables, donde la oferta y el marketing de productos con alta densidad energética y baja calidad nutricional desplazan preparaciones tradicionales y saludables. (FAO, 2024)

Este contexto refuerza la pertinencia de explorar matrices alimentarias alternativas. Una de las más prometedoras, por su perfil nutricional y funcionalidad, es el garbanzo, como se analizará a continuación. (FAO, 2023)

Entre 2009 y 2019, las ventas y el consumo de AUP crecieron de forma sostenida, con variaciones por subregión y país que reflejan diferencias en urbanización, ingresos y regulación. (OPS/OMS, 2019) Este crecimiento se relaciona con la elevada presencia de productos listos para consumir, con alto contenido de azúcares libres, sodio y grasas saturadas, y con una baja densidad de fibra y micronutrientes en la dieta cotidiana. (FAO, 2023)

Además, la expansión de canales modernos de distribución y la intensificación del marketing dirigido a públicos jóvenes amplifican la exposición a AUP en entornos urbanos y periurbanos. (OPS/OMS, 2019)

La combinación de alta disponibilidad y marketing de AUP en ciudades incrementa la exposición infantil; el NOVA-27 validado localmente facilita focalizar intervenciones escolares. (Freire et al., 2025)

Sin embargo, la alta disponibilidad y el marketing de AUP en ciudades ecuatorianas incrementan la exposición infantil y dificultan la adopción de dietas saludables en hogares y escuelas, particularmente en contextos de vulnerabilidad territorial y socioeconómica. (FAO, 2024)

En ciudades ecuatorianas la alta disponibilidad, accesibilidad y marketing de ultra procesados incrementan la exposición infantil y dificultan la adopción de dietas saludables en hogares y escuelas. (FAO, 2024)

Las brechas territoriales se expresan en diferencias de acceso a alimentos frescos y en la intensidad del entorno obeso génico, por lo que las respuestas deben considerar contextos locales y vulnerabilidades específicas. (FAO, 2024)

Las estrategias de sustitución por opciones con mejor perfil nutricional requieren acompañamiento de educación alimentaria y lineamientos escolares para sostener cambios de comportamiento en la niñez. (FAO, 2024)

El contexto regional y nacional refuerza la pertinencia de desarrollar una crema a base de garbanzo con menor contenido de azúcares añadidos y mayor densidad de nutrientes como alternativa a ultra procesados frecuentes en colaciones. (FAO, 2023)

La evaluación de aceptabilidad sensorial en niños de 5–12 años, junto con la medición y seguimiento de la exposición a ultra procesados mediante instrumentos como NOVA 27, permitirá traducir hallazgos en recomendaciones para entornos escolares. (Sisea-PUCE, 2020)

La coherencia entre formulación, etiquetado informativo y lineamientos regionales incrementa la factibilidad de adopción y escalamiento en programas comunitarios y escolares. (FAO, 2024)

Dado el panorama preocupante del consumo creciente de alimentos ultra procesados en Ecuador y su impacto en la salud infantil, se hace imperativo explorar matrices alimentarias alternativas con mejor perfil nutricional (UNICEF, OMS, Banco Mundial, 2025). En este contexto, el garbanzo surge como una matriz prometedora por su combinación de proteínas vegetales, fibra y micronutrientes, que serán analizados y aprovechados para el desarrollo de una crema untable saludable (FAO, 2023).

3.1 Políticas y entornos alimentarios: etiquetado frontal, escuelas y regulaciones

La región ha avanzado en rotulado nutricional frontal, restricciones a la comercialización dirigida a la niñez y estándares de oferta en entornos escolares para reducir la exposición a productos con perfiles no saludables. (FAO, 2024)

Los sistemas de advertencias claros y visibles apoyan decisiones más informadas y complementan intervenciones en kioscos y comedores escolares al desalentar opciones con exceso de azúcares, sodio o grasas saturadas. (FAO, 2024)

Las políticas efectivas articulan etiquetado, compras públicas saludables y regulación de publicidad con educación alimentaria, generando sinergias para modificar patrones de consumo desde edades tempranas. (FAO, 2024)

Capítulo 4: Garbanzo como matriz alimentaria para productos infantiles

El garbanzo aporta proteína, fibra y funcionalidad tecnológica útil en matrices infantiles, incluida su aplicación en fermentaciones y desarrollos de base vegetal.” (Mefleh et al., 2024)

Este perfil nutricional, junto con su funcionalidad tecnológica, posibilita desarrollar cremas con saciedad relativa superior y potencial de respuesta glucémica más atenuada frente a alternativas con altos azúcares añadidos. (FAO, 2023). La selección de ingredientes y procesos adecuados permite equilibrar atributos sensoriales clave para la niñez —sabor, textura y aroma— con metas de reducción de azúcares añadidos y mejora de proteína y fibra. (FAO, 2023)

Aunque el garbanzo presenta un perfil nutricional y funcional ideal para el desarrollo de una crema saludable, estas ventajas serían irrelevantes si el producto final no es del agrado del consumidor. Por lo tanto, es indispensable validar que el producto sea sensorialmente atractivo para su público objetivo, un desafío que se abordará mediante metodologías de evaluación de aceptabilidad sensorial en población infantil (Ainia, 2023).

Tabla 7.

Perfil nutricional del garbanzo (por 100 g de porción comestible)

Nutriente	Garbanzo seco (semilla madura, cruda)	Garbanzo cocido (hervido, sin sal)
Energía (kcal)	378	164
Proteína (g)	20.4	8.8
Carbohidratos(g)	63.0	27.4
Fibra dietética (g)	12.2	7.6
Azúcares totales(g)	10.7	4.8
Grasa total (g)	6.0	2.6
Sodio (mg)	24	7
Potasio (mg)	718	291
Hierro (mg)	4.3	2.9
Magnesio (mg)	79	48
Folato (µg)	557	172
Calcio (mg)	57	49

Fuente: USFQ (2021).

Tabla 8.

Aportes del garbanzo para una crema infantil y consideraciones de formulación.

Componente/propiedad	Beneficio esperado en la crema untable	Consideraciones de formulación
Proteína vegetal	Aumento de densidad proteica y saciedad relativa	Ajustar proporción de pasta/harina para evitar arenosidad y controlar cuerpo. (FAO, 2023)
Fibra dietaría	Mejora de saciedad y posible atenuación glucémica	Balancear fibra insoluble/soluble para suavidad y untabilidad. (FAO, 2023)
Almidón de digestión lenta	Respuesta glucémica potencialmente menor	Cocción y homogenización para textura fina sin gelatinización excesiva. (FAO, 2023)
Micronutrientes (Fe/folato)	Aporte a calidad nutricional global	Evitar interacciones con compuestos fenólicos que afecten sabor. (FAO, 2023)
Funcionalidad (emulsión/viscosidad)	Textura cremosa y estabilidad	Emulsionantes/lecitinas compatibles y control de fase grasa. (FAO, 2023)

Fuente: FAO (2023).

4.1 Fundamentos nutricionales y funcionalidad tecnológica

Las proteínas del garbanzo contribuyen a estructura, estabilidad y percepción de cuerpo, resultandos útiles para lograr la consistencia típica infantil. (FAO, 2023)

La fibra aporta viscosidad y puede modular la liberación de sabor y la sensación en boca, lo que requiere un balance cuidadoso para evitar textura arenosa. (FAO, 2023) La gestión de la granulometría mediante molienda y tamizado fino reduce notas astringentes y mejora la sedosidad, aspecto crucial para la aceptación en niñez. (FAO, 2023)

4.2 Antecedentes de uso en cremas y mejoras del perfil

Las cremas a base de leguminosas permiten disminuir azúcares añadidos y aumentar proteína y fibra respecto a referencias comerciales, sin penalizar untabilidad si se optimiza la fase grasa. (FAO, 2023)

La incorporación de cacao desgrasado favorece el perfil sensorial esperado por los niños y reduce la densidad energética en comparación con cacaos con más grasa. (FAO, 2023)

El ajuste de sólidos totales y la selección de aceites vegetales con mejor perfil de ácidos grasos sostienen la textura y la estabilidad oxidativa con menor saturada. (FAO, 2023)

4.3 Enfoques de reducción de azúcares y aumento de fibra/proteína

La reducción de azúcares añadidos puede lograrse con edulcorantes de baja o nula caloría y con el aporte de dulzor intrínseco de la matriz, ajustando viscosidad para mantener palatabilidad. (FAO, 2023)

El aumento de fibra y proteína se consigue elevando la proporción de pasta/harina de garbanzo y utilizando ingredientes funcionales compatibles con infancia, preservando digestibilidad y aceptación sensorial. (FAO, 2023)

Estos enfoques deben validarse con pruebas sensoriales ciegas en población infantil para equilibrar atributos deseables y metas nutricionales del producto. (FAO, 2023)

4.4 Implicaciones para el desarrollo del prototipo

Definir objetivos de producto por 100 g y por porción —límite de azúcares añadidos, metas mínimas de proteína y fibra y límites de sodio y grasas saturadas— alinea la formulación con recomendaciones de calidad dietaría infantil. (FAO, 2023)

Estandarizar procesos de cocción, molienda, homogenización y emulsificación permite reproducibilidad entre lotes y control de textura, untabilidad y liberación de sabor. (FAO, 2023)

El etiquetado informativo y coherente con el perfil final facilitará su comprensión en contextos escolares y familiares, sin alegaciones no sustentadas. (FAO, 2023)

Sin embargo, un perfil nutricional superior no garantiza el éxito. Es indispensable validar que el producto sea sensorialmente atractivo para su público objetivo: los niños. (Ainia, 2023)

Capítulo 5: Aceptabilidad sensorial en población infantil

Diseñar un producto para niños exige entender cómo perciben y disfrutan lo que comen, porque sus preferencias por sabores dulces y texturas cremosas, aprendidas desde temprano y moldeadas por el entorno, condicionan la aceptación real de cualquier alternativa saludable. (FAO, 2023)

Por eso, evaluar color, aroma, sabor y textura en condiciones cuidadas no es un trámite metodológico, sino la vía para saber si un desarrollo con buen perfil nutricional también encaja con lo que los escolares esperan y están dispuestos a consumir en su día a día. (Ainia, 2023)

5.1 Preferencias sensoriales y aprendizaje del gusto

En la infancia, la preferencia por lo dulce es elevada y se atenúa con la edad, mientras la familiaridad con alimentos influye fuertemente en la aceptación y en la disposición a probar nuevas opciones. (Ainia, 2023)

Las exposiciones repetidas y el modelado en el hogar y la escuela favorecen la incorporación de alternativas con mejor perfil nutricional cuando mantienen atributos sensoriales clave. (FAO, 2024)

Las texturas cremosas y son generalmente bien valoradas por niños y facilitan la aceptación de productos con menor contenido de azúcares añadidos si se sostiene la suavidad y la liberación de sabor. (Ainia, 2023)

Tabla 9.

Escalas y atributos clave para evaluar aceptación en niñez

Aspecto	Descripción	Aplicación en el estudio
Escala hedónica facial 7 puntos	Imágenes de caritas desde muy disgustado hasta muy gustado, fácil de comprender en 5–12 años. (Ainia, 2023)	Evaluar aceptabilidad global y por atributo en prueba ciega.
Escala hedónica verbal 9 puntos	Descriptores verbales desde "me disgusta muchísimo" hasta "me gusta muchísimo", aplicable en niños >8 años. (Ainia, 2023)	Proporcionar mayor granularidad si la edad lo permite.
Atributo: color	Aspecto visual del producto, influye en expectativa y decisión de probar. (Ainia, 2023)	Importante en cremas por asociación con sabor.
Atributo: aroma	Olor percibido antes y durante el consumo, evoca familiaridad. (Ainia, 2023)	Clave para identificar cacao y otras notas deseables.
Atributo: sabor	Dulzor, notas de cacao, balance general en boca. (Ainia, 2023)	Atributo crítico para aceptación y repetición de consumo.
Atributo: textura	Suavidad, cremosidad, untabilidad percibida al masticar/degustar. (Ainia, 2023)	Determina facilidad de uso y experiencia hedónica global.

Fuente: Ainia (2023).

5.2 Metodologías: escalas hedónicas, pruebas ciegas y diseños intra-sujetos

Las escalas hedónicas adaptadas para niños, típicamente de 7 o 9 puntos con caritas o descriptores accesibles, permiten medir agrado por atributos en condiciones controladas. (Ainia, 2023)

Los diseños intra-sujetos con degustación ciega y orden aleatorizado reducen sesgos de presentación, permiten comparación directa y son adecuados para estudios piloto de productos saludables. (Ainia, 2023)

El control de temperatura de servicio, tamaño de porción y limpieza de paladar entre muestras (agua, galleta salada neutra) mejora la validez y la reproducibilidad de las mediciones. (Ainia, 2023)

5.3 Consideraciones éticas y de seguridad en evaluación con menores

Trabajar con menores requiere consentimiento informado de sus responsables, asentimiento del niño con explicaciones claras y protección de datos desde el diseño del estudio, no como un añadido administrativo. (OPS/OMS, 2024)

La seguridad alimentaria empieza revisando alérgenos y restricciones dietarías, y continúa con preparación y servicio en condiciones inocuas, especialmente en ambientes escolares con tiempos y espacios limitados. (FAO, 2024)

Además, cada participante debe poder retirarse en cualquier momento sin consecuencias, y el protocolo debe contar con aprobación ética institucional antes de iniciar cualquier actividad en campo. (OPS/OMS, 2024)

5.4 Implicaciones para el estudio del de garbanzo

En términos de diseño, el estudio debe comparar al menos dos muestras —prototipo y comercial— en un esquema intra-sujetos y ciego, con escalas adecuadas a la edad y un plan de servicio que evite la fatiga sensorial. (Ainia, 2023)

Medir color, aroma, sabor, textura y aceptabilidad global permite ubicar con precisión qué ajustar —dulzor, finura de molienda, fase grasa o cocoa— sin sacrificar las metas nutricionales del desarrollo. (Ainia, 2023)

Al presentar resultados como frecuencias y porcentajes de agrado por atributo y muestra, se facilita una discusión transparente anclada en evidencia sensorial y alineada con los lineamientos académicos. (FAO, 2024)

Capítulo 6: Desarrollo de productos saludables y sustitución de AUP

Este capítulo busca que una crema untable de garbanzo sea viable en la vida real: nutritivo, agradable al paladar y fácil de adoptar en escuelas y hogares, alineado con lo que recomiendan las políticas públicas en la región. (FAO, 2024). Sustituir ultra procesados por una opción de garbanzo con mejor perfil nutricional es consistente con la evidencia que vincula mayor consumo de AUP con peores desenlaces cardio metabólicos. (BMJ umbrella review 2024)

La idea central es sencilla: reformular con criterio para reducir azúcares libres y grasas saturadas, subir proteína y fibra y cuidar la matriz para que el resultado guste a los niños sin depender del exceso de dulzor. (FAO, 2023)

6.1 Estrategias de reformulación: azúcares, grasas, densidad de nutrientes y matriz

Reducir azúcares añadidos significa no solo recortar gramos, sino revisar la textura y el dulzor percibido con ajustes de sólidos, humedad y la fase grasa para que el producto siga siendo cremoso y agradable. (FAO, 2023)

Un mejor perfil de grasas pide limitar saturadas y elegir aceites vegetales estables que conserven untabilidad y eviten rancidez, manteniendo la experiencia de uso en sánguches o colaciones. (FAO, 2023)

Ganar densidad de nutrientes pasa por subir la proporción de garbanzo y sumar fibras solubles compatibles con niñez, además de utilizar cacao desgrasado para el perfil sensorial esperado con menos calorías. (FAO, 2023)

Cuidar la matriz —molienda fina, homogenización y emulsificación— ayuda a liberar sabor de forma gradual, mejora la saciedad y reduce la necesidad de dulzor alto. (FAO, 2023)

Tabla 10.

Metas de reformulación por 100 g y por porción

Dimensión	Meta sugerida	Observación técnica
Azúcares añadidos	Reducir al mínimo posible según aceptabilidad. (FAO, 2023)	Ajustar sólidos/agua para sostener viscosidad. (FAO, 2023)
Grasas saturadas	Mantener por debajo de umbrales de advertencia. (FAO, 2023)	Seleccionar grasas vegetales estables. (FAO, 2023)
Proteína	Elevar respecto a referencias comerciales. (FAO, 2023)	Incrementar proporción de garbanzo. (FAO, 2023)
Fibra	Aumentar con enfoque en solubles compatibles. (FAO, 2023)	Evitar arenosidad con molienda fina. (FAO, 2023)
Sodio	Mantener bajo para facilitar adopción escolar. (FAO, 2023)	Ajustar sal y potenciadores de sabor. (FAO, 2023)

Fuente: FAO (2023).

6.2 Sustitución de AUP y potencial impacto en riesgos cardio metabólicos

Las síntesis más robustas muestran que a mayor consumo de ultra procesados, mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, eventos cardiovasculares y mortalidad por todas las causas. (The BMJ, 2024)

Por eso, proponer un con mejor perfil nutricional como reemplazo del consumo habitual de productos ultra procesados encaja con estrategias de prevención desde la infancia. (The BMJ, 2024)

6.3 Implementación y adopción en contextos escolares y comunitarios

En la región, la tarea pasa por combinar oferta saludable en kioscos y comedores con educación alimentaria y rotulado claro para que niños y cuidadores puedan elegir mejor con la información a la vista. (FAO, 2024)

Esto requiere coordinar a salud, educación y programas sociales para facilitar compras públicas saludables y, si el producto funciona, pensar en escalamiento con evidencia de aceptabilidad e impacto. (FAO, 2024)

La clave es que lo saludable sea también viable: precio, disponibilidad y gusto deben alinearse con lo que se vive en una escuela real, no solo en el laboratorio. (FAO, 2024)

6.4 Exposición y pertinencia regional para la sustitución

El peso calórico de AUP en países de altos ingresos y el crecimiento sostenido de su consumo en ALC justifican estrategias de sustitución desde edades tempranas. (BMJ umbrella review 2024; Pan American Health Organization, 2019)

En Ecuador, disponer del NOVA-27 validado permite monitorear exposición y focalizar intervenciones escolares con mayor precisión. (Freire, Tello & Belmont, 2025)

6.5 Criterios de evaluación y seguimiento

La evaluación sensorial debe ser ciega, con diseño intra-sujetos y escala hedónica adecuada a 5–12 años, para tabular frecuencias por atributo y decidir qué ajustar en la receta. (FAO, 2024)

Luego, conviene revisar con regularidad la literatura y los resultados de campo para pulir formulación, mensajes y estrategia escolar, evitando decisiones basadas solo en gusto o solo en nutrición. (FAO, 2024)

Capítulo 7: Marco normativo, rotulado y comunicación

El marco regional de políticas alimentarias prioriza sistemas de rotulado frontal de advertencias, reducción de nutrientes críticos y alfabetización del consumidor para orientar decisiones más saludables en hogares y escuelas. (FAO, 2024)

Alinear formulación, etiquetado y mensajes con estándares regionales incrementa la probabilidad de adopción y reduce el riesgo de alegaciones ambiguas en productos dirigidos a población infantil. (FAO, 2024)

7.1 Rotulado nutricional frontal en ALC

Los sistemas de rotulado frontal funcionan como señales rápidas que advierten sobre exceso de azúcares, sodio y grasas, mejorando la comprensión y favoreciendo decisiones informadas en el punto de compra. (FAO, 2024)

La evidencia regional respalda sellos de alto contraste ubicados en el panel principal, con umbrales definidos por perfiles nutricionales y fiscalización consistente para sostener su impacto en salud pública. (FAO, 2024)

Tabla 11.

Criterios FOPL aplicables a un untable de garbanzo

Criterio	Relevancia	Implicación práctica
Azúcares libres	Evitar advertencia “alto en azúcares” mediante recorte real de azúcares añadidos.	Ajustar dulzor y sólidos totales para mantener viscosidad y aceptabilidad.
Sodio	Prevenir sellos por exceso de sodio en porción y por 100 g.	Optimizar sal y potenciar sabor con matriz, cacao y procesos.
Grasas saturadas	Reducir saturadas para cumplir umbrales y facilitar adopción escolar.	Seleccionar grasas vegetales con mejor perfil de ácidos grasos.
Visibilidad del sello	Asegurar contraste, tamaño y ubicación normativa.	Diseñar artes de etiqueta conforme a guías técnicas vigentes.

Fuente y elaborado por: Jefersson Yépez (2025).

7.2 Guías y recomendaciones para infancia

Las orientaciones regionales para niñez recomiendan disminuir azúcares añadidos, sodio y grasas saturadas, y limitar la exposición a marketing de productos con perfiles no saludables. (FAO, 2024)

Integrar estas guías con criterios de compras públicas saludables y lineamientos para kioscos y comedores permite que la opción más saludable sea también la más disponible y comprensible. (FAO, 2024)

7.3 Comunicación y educación alimentaria

Mensajes breves y verificables basados en FOPL, combinados con actividades prácticas de lectura de etiquetas y degustaciones guiadas, refuerzan hábitos saludables desde la escuela. (FAO, 2024)

La coherencia entre etiqueta, materiales educativos y oferta real en el punto de venta reduce confusiones y aumenta la confianza de familias y docentes. (FAO, 2024)

7.4 Aplicación al de garbanzo

Listar ingredientes en orden decreciente, declarar porción e informar por 100 g y por porción, y evitar alegaciones no sustentadas por el perfil final asegura transparencia y cumplimiento regulatorio. (FAO, 2024)

Las afirmaciones como “sin azúcares añadidos” o “fuente de fibra/proteína” deben usarse únicamente cuando la formulación cumple criterios establecidos y puede demostrarse en la etiqueta. (FAO, 2024)

7.5 Entornos escolares y marketing responsable

La adopción escolar se fortalece con oferta saludable normada, restricción de publicidad dirigida a niños y uso pedagógico del FOPL como herramienta de alfabetización alimentaria. (FAO, 2024)

La coordinación con autoridades locales y proveedores permite alinear criterios nutricionales, rotulado y comunicación desde el diseño del producto hasta su distribución y monitoreo. (FAO, 2024)

Capítulo 8: Vacíos de evidencia y líneas futuras

La presente investigación aporta evidencia inicial sobre la aceptabilidad sensorial de una crema de garbanzo en niños de 5 a 12 años, abordando un vacío en estudios que integren análisis sensorial, nutricional y la potencial sustitución real de ultra procesados en entornos escolares. (FAO, 2024)

Este trabajo sienta bases para evaluaciones longitudinales de adherencia, vida útil y costo-efectividad, con miras a estrategias escalables en políticas de alimentación escolar. (FAO, 2024)

Programas de alimentación escolar globales resaltan seguimiento continuo, estándares claros y adaptación al contexto como claves para consolidar resultados. (Global Child Nutrition Foundation, 2024)

La literatura regional sobre productos infantiles saludables muestra avances en formulación y educación alimentaria, pero persisten brechas en aceptabilidad sostenida, sustitución real de ultra procesados y efectos en indicadores nutricionales a mediano plazo. (FAO, 2024)

También falta evidencia comparativa que integre métricas sensoriales, nutricionales y de costo en escenarios reales de escuela y hogar, con seguimiento más allá de pilotos cortos. (FAO, 2024)

8.1 Productos saludables de alta aceptabilidad para niñez en ALC

Se requieren estudios que prueben si alternativas como el de garbanzo desplazan efectivamente productos ultra procesados en colaciones y desayunos a lo largo de varios meses. (FAO, 2024)

Es clave evaluar variaciones de receta —dulzor, fase grasa y finura de molienda— para entender qué combinaciones maximizan agrado y adherencia sin perder metas nutricionales. (FAO, 2024)

8.2 Vida útil, costo-efectividad y aceptabilidad longitudinal

Las evaluaciones deben incluir vida útil sensorial y microbiológica bajo condiciones de almacenamiento típicas de escuelas y hogares de la región, no solo en laboratorio. (FAO, 2024)

El análisis costo-efectividad debe contemplar costos de insumos y procesado, precio final, disposición a pagar y ahorro potencial por sustitución de productos más caros o menos saludables. (FAO, 2024)

8.3 Escalabilidad, cadenas de valor locales y sostenibilidad

Entender la cadena de suministro del garbanzo y sus derivados permite dimensionar disponibilidad, estacionalidad y riesgos de costo ante incrementos de demanda en programas escolares. (FAO, 2024)

La sostenibilidad requiere considerar empaques, huella ambiental y logística de distribución para no trasladar costos ocultos a las escuelas o a las familias. (FAO, 2024)

Tabla 12.

Prioridades de investigación y métricas sugeridas

Prioridad	Pregunta clave	Métrica/indicador	Horizonte
Sustitución de AUP	¿Desplaza al producto comercial habitual en colaciones? (FAO, 2024)	% de veces que se elige el vs. referencia. (FAO, 2024)	8–12 semanas
Aceptabilidad longitudinal	¿Se sostiene el agrado por sabor/textura? (FAO, 2024)	Hedónica global y por atributo en visitas repetidas. (FAO, 2024)	Mensual
Perfil nutricional efectivo	¿Cumple metas por 100 g y por porción? (FAO, 2024)	Azúcares libres, saturadas, fibra y proteína. (FAO, 2024)	Lote a lote
Vida útil	¿Conserva seguridad y calidad sensorial? (FAO, 2024)	Recuento microbiano y puntos de corte sensorial. (FAO, 2024)	1–6 meses
Costo-efectividad	¿Es viable para compras públicas/escolares? (FAO, 2024)	Costo por porción y costo por punto de aceptabilidad. (FAO, 2024)	Por ciclo escolar
Escalabilidad	¿La cadena soporta la demanda? (FAO, 2024)	Disponibilidad de insumos y capacidad de producción. (FAO, 2024)	Semestral

Fuente: FAO (2024).

8.4 Diseño de estudios y reportes mínimos

Para facilitar la comparación entre estudios, conviene estandarizar escalas hedónicas, tamaños de muestra, criterios de inclusión y reporte de matrices nutricionales por 100 g y por porción. (FAO, 2024)

Publicar protocolos y bases de datos abiertas cuando sea posible mejora la transparencia y acelera la síntesis de evidencia para políticas y compras públicas. (FAO, 2024)

8.5 Integración con políticas y programas

Vincular resultados con lineamientos de entornos escolares saludables y con criterios de rotulado frontal facilita la adopción a mayor escala sin perder el foco en calidad nutricional y aceptabilidad infantil. (FAO, 2024)

Al cerrar el ciclo de diseño-evaluación-ajuste-escalamiento, la evidencia útil no es solo la que mide agrado, sino la que muestra sustitución real, costo-efectividad y cumplimiento de umbrales regulatorios. (FAO, 2024)

Planteamiento del problema

El aumento sostenido del consumo de alimentos y bebidas ultra procesados (AUP, clasificación NOVA) se reconoce como determinante de mala calidad dietaría y se asocia, de forma consistente, con mayores riesgos de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión y mortalidad por todas las causas (Lane et al., 2024).

Esta dinámica ocurre en entornos alimentarios obeso-génicos y en un contexto de malnutrición en transición en América Latina y el Caribe, afectando especialmente a la niñez en edad escolar (FAO, 2024).

En países de ingresos altos, los AUP aportan cerca de la mitad de la energía diaria en jóvenes y adultos, lo que ilustra la magnitud del fenómeno y su influencia temprana en preferencias y patrones de consumo (CDC/NCHS, 2025).

En Estados Unidos, la participación calórica de los AUP en la dieta de jóvenes y adultos es particularmente elevada, reforzando la preocupación por su contribución calórica y perfil nutricional desfavorable (CDC/NCHS, 2025).

En América Latina y el Caribe, las ventas de AUP crecieron 8,3% entre 2009 y 2014 y se proyectó un 9,2% adicional entre 2014 y 2019, señalando una expansión sostenida en mercados y hogares (OPS/OMS, 2019).

Este crecimiento coincide con prevalencias altas y sostenidas de exceso de peso en la región y con barreras de acceso a dietas saludables, subrayando la urgencia de intervenciones y políticas para mejorar entornos y patrones alimentarios (FAO, 2024).

En Ecuador, la adaptación y validación del tamizador NOVA 27 permite cuantificar de forma práctica la exposición a AUP a nivel local y apoyar el monitoreo en contextos urbanos (CISeAL-PUCE, 2020).

La evidencia local describe una alta contribución calórica de AUP y mayores niveles de consumo en entornos urbanos, lo que refuerza la necesidad de estrategias de sustitución factibles y culturalmente aceptables (CISeAL-PUCE, 2020).

La relación entre consumo de AUP y obesidad cuenta con revisiones de gran alcance que muestran asociaciones graduales y consistentes, ofreciendo plausibilidad para intervenciones de

sustitución por opciones con mejor perfil nutricional dirigidas a población infantil (Lane et al., 2024).

Bajo este panorama, desarrollar y comparar un untable a base de garbanzo, con reducción de azúcares añadidos y evaluación sensorial frente a una alternativa comercial, se perfila como intervención pertinente para promover reemplazos factibles y aceptables en niños de 5–12 años en contextos urbanos (FAO, 2023).

Siguiendo el propósito del estudio se presentó las siguientes preguntas de investigación:

Preguntas de la investigación

¿Se puede formular una crema untable similar a *Nutella* con garbanzo como base principal, preservando cualidades sensoriales (sabor, consistencia y olor) en niños de 5-12 años, mientras se reduce el aporte calórico y de azúcares en al menos 50%?

¿Cuáles son las ventajas nutricionales de esta crema respecto a versiones comerciales, en términos de proteínas, fibra y control glucémico?

¿Cuál es el grado de aceptación sensorial y la factibilidad productiva (costos y escalabilidad) en contextos locales?

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar una crema untable tipo “Nutella” a base de garbanzo, enriquecida con nutrientes esenciales, como alternativa saludable para la población infantil.

Objetivos específicos:

Formular una crema untable a base de garbanzo, sin azúcares añadidos, nutricionalmente completa y con la incorporación de un conservante natural, como alternativa saludable para la

población infantil.

Diseñar el etiquetado nutricional del producto

Evaluar la aceptación sensorial del producto en niños con un rango de edad de 5 a 12

años, considerando sabor, textura, aroma y apariencia, para garantizar su consumo voluntario y frecuente.

Metodología

Localización geográfica

La elaboración del producto se llevó a cabo en laboratorio de la Universidad Internacional del Ecuador Matriz Av. Simón Bolívar y Jorge Fernández

Marco temporal

Durante el período estudiantil septiembre 2025- enero del 2026

Marco espacial

Universidad Internacional del Ecuador matriz Quito

Tipo de estudio

El diseño del estudio fue tipo experimental realizado en el laboratorio de la Universidad Internacional del Ecuador para la elaboración de un producto

Metodología de búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica sobre la exposición a alimentos ultra procesados (NOVA) y su asociación con malnutrición por exceso, así como sobre fundamentos tecnológicos y sensoriales para cremas a base de leguminosas, con énfasis en garbanzo aplicable al desarrollo de un prototipo saludable para población infantil y adolescente en el contexto ecuatoriano y latinoamericano.

Para empezar, se realizó la pregunta PECO: Población/Entorno: niños, adolescentes y adultos en Ecuador y América Latina; Exposición: consumo de alimentos ultra procesados (NOVA); Comparación: baja exposición o consumo de alimentos mínimamente procesados; Resultados: indicadores de sobrepeso/obesidad y desenlaces cardio metabólicos, además de aceptabilidad y propiedades de matrices s de leguminosas para su eventual sustitución sensorial de AUP en colaciones.

Se consultaron las bases de datos PubMed, Scopus y LILACS/BVS por su cobertura, actualización y trazabilidad, y se complementó con repositorios de organismos internacionales (OMS/WHO, OPS/PAHO, FAO) para integrar informes técnicos y series estadísticas relevantes de seguridad alimentaria y nutrición en la región.

Para la estrategia de búsqueda se activaron descriptores controlados (MeSH/Emtree) y términos libres equivalentes en español e inglés, y se implementaron los operadores booleanos AND, OR y NOT para combinar, ampliar o excluir conceptos de manera reproducible, registrando cadenas y filtros por cada base (tipo de estudio, idioma, periodo 2019–2025) conforme a buenas prácticas de reporte.

La estrategia de búsqueda fue la siguiente: PubMed

AUP/NOVA + población + desenlaces + geografía:

((ultra-processed[Title/Abstract] OR ultra procesados [Title/Abstract] OR "ultra processed"[Title/Abstract] OR NOVA[Title/Abstract]) AND (Child[MeSH] OR Adolescent[MeSH] OR child*[Title/Abstract] OR adolescen*[Title/Abstract] OR school*[Title/Abstract]) AND (Obesity[MeSH] OR Overweight[MeSH] OR obes*[Title/Abstract] OR overweig*[Title/Abstract]) AND ("Latin America"[MeSH] OR Ecuador[MeSH] OR "Latin America"[Title/Abstract] OR Ecuador[Title/Abstract])) con filtros 2019–2025, English/Spanish y Humans activados.

Garbanzo + + sensorial:

(("Cicer arietinum"[mh] OR chickpea*[tiab] OR garbanzo*[tiab]) AND (spread*[tiab] OR paste[tiab] OR "crema "[tiab:~0] OR "crema para untar"[tiab:~0] OR "pasta para untar"[tiab:~0]) AND (Taste[mh] OR "Food Preferences"[mh] OR "sensory evaluation"[tiab:~0] OR acceptab*[tiab])) con los mismos filtros de año/idioma/humanos.

La estrategia de búsqueda fue la siguiente: Scopus

AUP/NOVA + población + desenlaces + geografía:

TITLE-ABS-KEY ((“ultra-processed” OR “ultra processed” OR ultraprocesados OR NOVA) AND (child* OR adolescen* OR school*) AND (obes* OR overweight) AND (“Latin America” OR Ecuador)) con límites 2019–2025 y English/Spanish

Garbanzo + + sensorial:

TITLE-ABS-KEY((“Cicer arietinum” OR chickpea* OR garbanzo*) AND (spread* OR paste OR “crema ”) AND (“sensory evaluation” OR acceptab* OR taste)) con límites 2019–2025 y English/Spanish.

La estrategia de búsqueda fue la siguiente: LILACS/BVS con DeCS

AUP/NOVA + población + desenlaces + geografía:

“Título, resumen, asunto” = (“ultra-processed” OR “ultra processed” OR ultraprocesados OR NOVA) AND = (Child OR Adolescent OR Obesity OR Overweight OR Latin America OR Ecuador) y agregar, sinónimos libres (child*, adolescen*, school*, obes*, overweig*), con filtros 2019–2025 e idiomas español/inglés.

Garbanzo + + sensorial:

“Descritor de asunto” = (“Cicer arietinum” OR Taste OR “Food Preferences”) AND = (chickpea* OR garbanzo* OR spread* OR paste OR “crema ” OR “sensory evaluation” OR acceptab*), con filtros 2019–2025 e idiomas ES/EN- Ciser, Valor nutritivo, Nutrientes, Dieta saludable, Factores de riesgo, Estudio observacional.

Con la estrategia de búsqueda se identificaron y depuraron los registros por base de datos, eliminándose duplicados y preservándose las cadenas exactas, parámetros y fechas de cada búsqueda para la elaboración posterior del diagrama PRISMA 2020 y la auditoría metodológica del proceso.

Para la selección de artículos se implementaron criterios de inclusión orientados al alcance de la tesis: a) revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios primarios sobre AUP y malnutrición, y sobre formulaciones/evaluación de cremas de leguminosas con aplicación a garbanzo; b) idiomas español o inglés; c) ventana temporal 2019–2025; d) acceso a resumen y preferentemente a texto completo; e) informes técnicos de OMS/WHO, OPS/PAHO y FAO sobre nutrición y seguridad alimentaria.

Los criterios de exclusión contemplaron: a) literatura no científica, duplicados y documentos sin información metodológica verificable; b) estudios en animales; c) publicaciones fuera del foco poblacional, geográfico o temporal definido, salvo referencias clásicas justificadas;

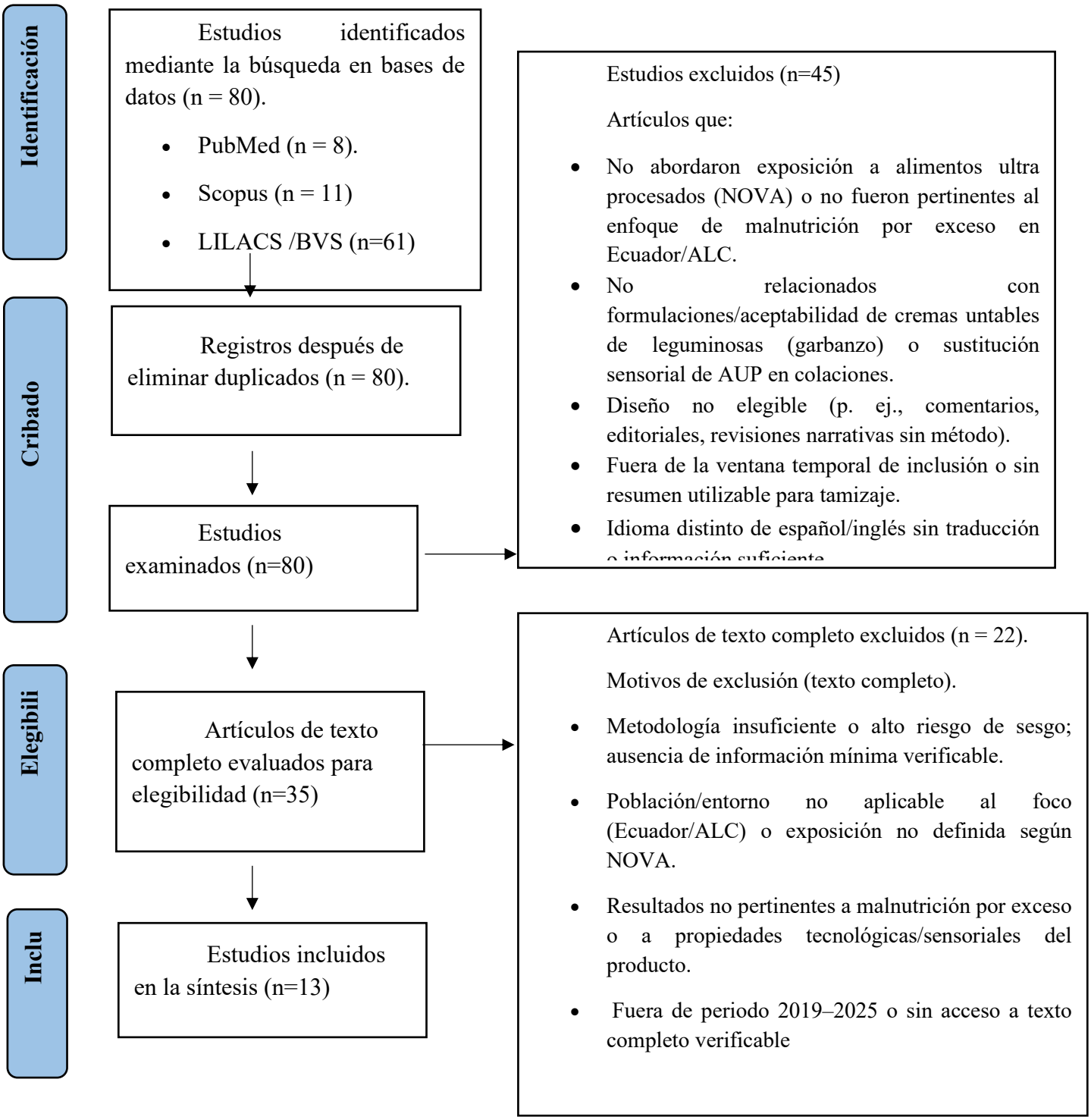
d) textos en idiomas distintos del español o inglés sin traducción o resumen suficiente para evaluación crítica.

Se detalló el proceso de selección en cuatro etapas conforme a PRISMA 2020 (identificación, cribado, elegibilidad e inclusión), registrándose las razones de exclusión a texto completo y dejando el diagrama para su construcción y anexado posterior en los anexos metodológicos de la tesis.

Para la evaluación y valoración de la calidad de la evidencia de síntesis se utilizó AMSTAR 2 en revisiones sistemáticas y metaanálisis, sin cálculo de puntaje global, atendiendo dominios críticos y no críticos según directrices, y se aplicó la lista CONSORT 2010 a ensayos clínicos relevantes para valorar aleatorización, cegamiento, flujo de participantes y transparencia de reporte. Con el programa Excel se elaboraron tablas de extracción con el identificador del registro, enlace/DOI, título, diseño, población, exposición/intervención, comparador, desenlaces, medidas de efecto (cuando procedió) y hallazgos clave, asegurando la correspondencia cita-en-texto referencia final para coherencia bibliográfica

Figura 1.

Diagrama prisma



Fuente y Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Metodología experimental (elaboración del producto)

Se realizó una crema a base de garbanzo en el laboratorio de la Universidad Internacional del Ecuador. Los materiales y equipos utilizados se muestran a continuación:

Tabla 13.

Materiales y equipos utilizados para la elaboración del producto

Materiales comunes	Materiales de laboratorio	Materiales de Envase	Equipos	Insumos
- Licuadora - Cucharas medidoras - Tabla para picar -Horno	-Vasos de precipitación -Pipeta - Frasco Petri - Asa de siembra - Agar nutriente -Porta objetos y cubre objetos - Lugol	-Frascos de vidrio	-Balanza digital - pH-metro - Refractómetro - Estufa - Calentador - Microscopio - Equipo para el estudio microbiológico	-Garbanzo -Chocolate (sin azúcar) -Edulcorante no calórico -Avellanas -Aceite de coco -Leche de almendras -Arándanos disecados

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

A continuación, se describen los insumos para la formulación del producto a base de garbanzo, chocolate y avellanas.

El garbanzo fue adquirido en el supermercado, una lata de garbanzo de 350 g, remojados para mayor facilidad de cocción.

Las avellanas fueron adquiridas en el supermercado, con cáscara de 300 g.

Aceite de coco adquirido en el supermercado, una botella de vidrio de aceite de oliva de 500 ml

Leche de almendra adquirido en el supermercado 1 litro.

Chocolate adquirido en el supermercado (el ambateño) 350g.

Arándanos disecados, adquiridos en el supermercado 30g.

Edulcorante no calórico (Stevia) adquirido en el supermercado en presentación de sobres.

Para una porción de 350 g de la crema a base de garbanzo se necesita; 100 g de garbanzo, 50g de avellana, 100ml de leche de almendras, 5 gr de edulcorante no calórico ,25 ml de aceite, 75g de chocolate sin azúcar y 30g de arándanos disecados. Las porciones de cada ingrediente se utilizaron tomando en cuenta las características organolépticas de agrado del consumidor, por eso no se añadió más edulcorante ni chocolate, y también no se aumentó la porción de garbanzo y avellanas para evitar exceso de grumos.

Con los insumos y los alimentos se realizó la crema untable de la siguiente manera:

Tabla 14

Procedimiento para la elaboración de la crema untable a base de garbanzo

Etapa	Descripción	Materiales utilizados	Insumos	Puntos de control
Recepción de la materia prima	Se obtuvo los insumos del supermercado	-	-	Insumos en buen estado, con refrigeración (4°C)
Vestimenta y lavado de manos	El uso del mandil, cofia desechable, lavado de manos adecuado y guantes.	-	-	Adecuado lavado de manos
Desinfección de los instrumentos, equipos, y espacio de trabajo	Se desinfectó todos los equipos y materiales antes de utilizarlos con alcohol, agua y jabón	-	-	-
Lavado de la materia prima	Se eliminó agentes extraños como polvo, insectos, microorganismos del chocho, ajo, perejil y limón	-	-	Agua a temperatura ambiente (20 °C a 25 °C)

Mezcla y adición de insumos	-Se pesó cada ingrediente -Se secó y exprimió el garbanzo -Se colocó el garbanzo en el horno durante 20 minutos a 170°C. -Se licuaron los ingredientes	-Balanza -Cucharas de medición -Licuadora -Pipeta -Horno -Toallas de cocina	100g de garbanzo 50g de avellanas 5g de edulcorante no calórico 100ml de leche de almendras 75g de chocolate sin azúcar 30g de arándanos disecados	Licuar 2 min hasta que se mezclen todos los ingredientes

Adición y mezcla del garbanzo con el resto de los insumos	- Se agregó el garbanzo ya tostado a la licuadora con los demás insumos -Se incluyó la leche de almendras de poco a poco durante la mezcla de todos los ingredientes.	-Licuadora -Balanza	100g de garbanzo 50g de avellanas 5g de edulcorante no calórico 100ml de leche de almendras 75g de chocolate sin azúcar 25ml de aceite de coco 30g de arándanos disecados	Licuar 3 min hasta que se mezclen todos los ingredientes
Empaquetado	La crema a base de garbanzo se envasó en un frasco de vidrio previamente esterilizado	-Frasco de vidrio	1 porción de 150 g de la crema a base de garbanzo	-

Almacenamiento	El producto a base de garbanzo se almacenó bajo refrigeración para evitar acidificación y daño del producto	-	-	4°C

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Recepción insumos y materiales.

Se lavó los insumos y se colocó en un recipiente una taza de garbanzo.

Se procedió a secar el garbanzo con una toalla absorbente, hasta tres veces.

Se colocó el garbanzo en el horno a 150°C durante 25 minutos.

En la licuadora se colocó el chocolate, avellana, y 50ml de leche de almendras, los 30g de arándanos disecados y todo esto se mezcló.

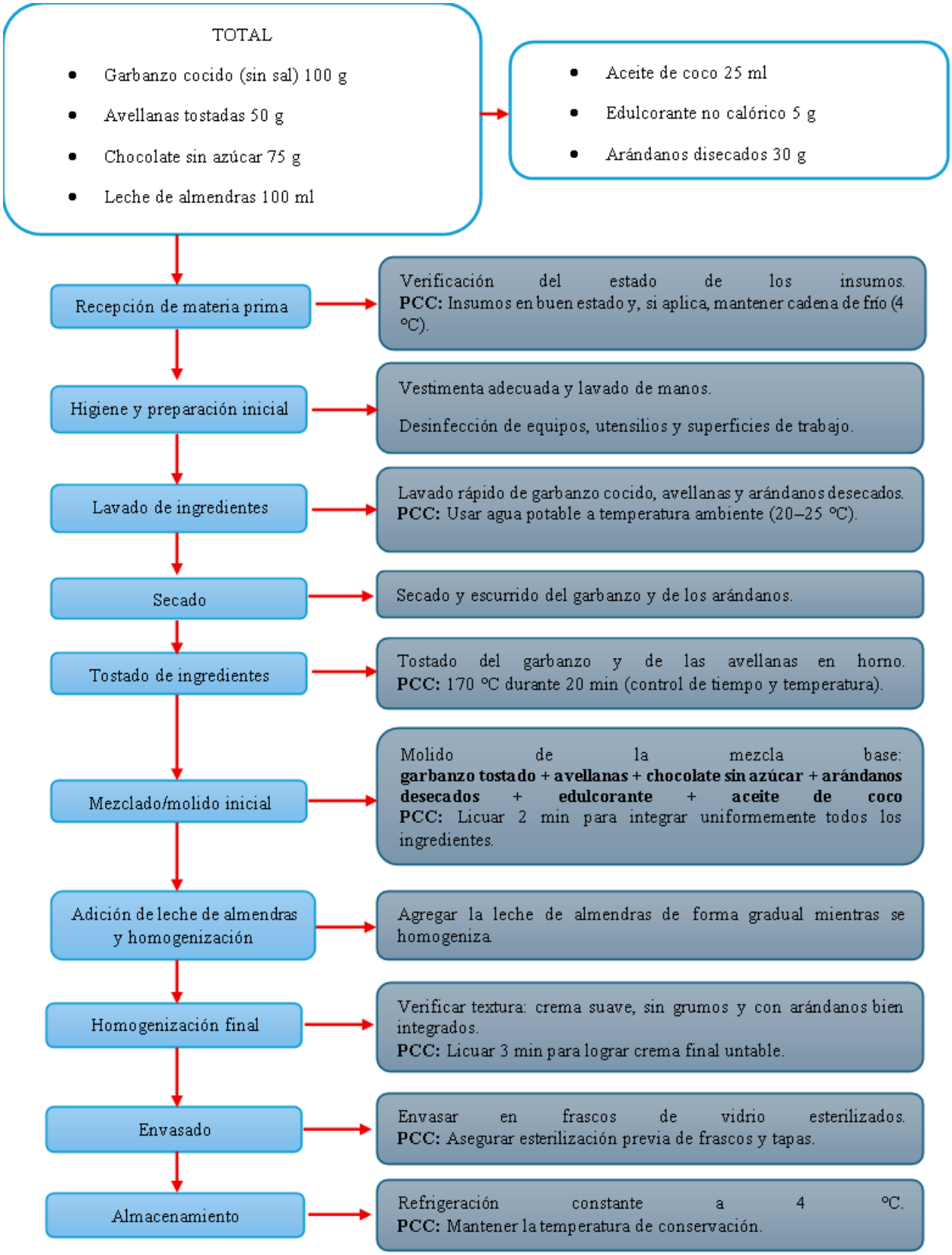
Se agregó a la mezcla el garbanzo que estuvo previamente en el horno, conjunto con los otros 50ml de leche de almendras, y los 5gr de edulcorante no calórico.

Se mezcló 25ml de aceite de coco con el resto y se envasó.

Para representar visualmente el proceso de producción de la crema de garbanzo se realizó un diagrama de flujo con los puntos críticos de control y los límites críticos que son las etapas clave en la producción de alimentos donde se aplican controles para garantizar la seguridad y criterios medibles que determinan si un proceso está bajo control y si el producto es seguro (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2016).

Figura 2.

Elaboración del diagrama de flujo



Fuente y Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Posteriormente se realizó el análisis fisicoquímicos y microbiológicos del producto para medir parámetros como el PH, grados brix y determinar la cantidad de microorganismos presentes en el medio alimenticio. Además, para conocer el análisis bromatológico del producto se elaboró la etiqueta nutricional y el semáforo con la tabla de composición de alimentos peruana y las normas INEN.

Se obtuvo los grados brix con el refractómetro, este mide el azúcar disuelto en el producto, es decir el grado brix es la cantidad de gramos de sacarosa por cada 100 gr del producto. Para empezar, se disolvió un poco de la crema de garbanzo en 40 ml de agua en un vaso precipitado. Se absorbió con una pipeta un poco de muestra y se colocó una gota en el refractómetro. Por último, se observó los grados brix por medio del lente. A continuación, las imágenes del procedimiento.

Figura 3.

Determinación grados brix



Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Se determinó el pH para conocer el grado de acidez o la alcalinidad del producto. Para esto se utilizó el PH metro, se conectó adecuadamente y se colocó la crema de garbanzo, para conocer el PH se esperó hasta que aparezca la carita feliz en la máquina. A continuación, las imágenes del procedimiento.

Figura 4.

Determinación de pH

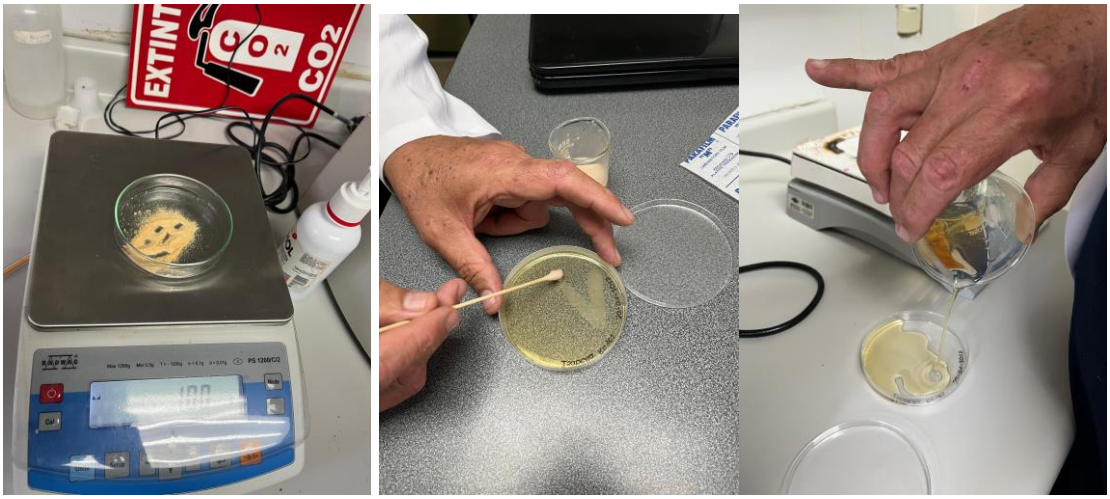


Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Para finalizar se realizó el análisis microbiológico, primero se disolvió 2 gr de agar de nutriente en 87 ml de agua en un vaso precipitado. Luego se calentó el calentador a 500 °C y se colocó el vaso precipitado con la mezcla, se esperó hasta que hierva. Se sacó el vaso precipitado del calentador y se colocó la mezcla en una caja Petri, se esperó hasta que se solidifique el agar. Con el asa de siembra esterilizada con el calentador, se cogió un poco del producto y se colocó encima del agar expandiéndole bien. Posterior a esto, se cerró la caja Petri y se guardó en la estufa por 72 horas. A continuación, las imágenes del procedimiento.

Figura 5.

Preparación análisis microbiológico

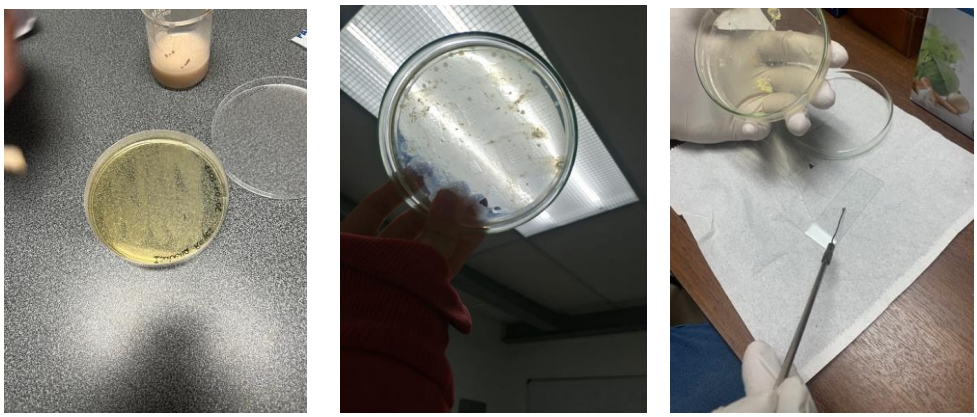


Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Luego de 72 horas se obtuvo el análisis microbiológico, primero se obtuvo la muestra de la estufa, se limpió con alcohol el portaobjetos y el cubreobjetos. Con el asa de siembra previamente esterilizado se tomó un poco de muestra y se colocó en el portaobjetos. Luego se puso Lugol, que es un indicador de bacterias gram +, sobre la muestra del portaobjetos y se esparció, se colocó el cubreobjetos y se ubicó la muestra en el microscopio. Se acomodó adecuadamente el microscopio para observar con claridad los microorganismos. A continuación, las imágenes del procedimiento.

Figura 6.

Resultados análisis microbiológico



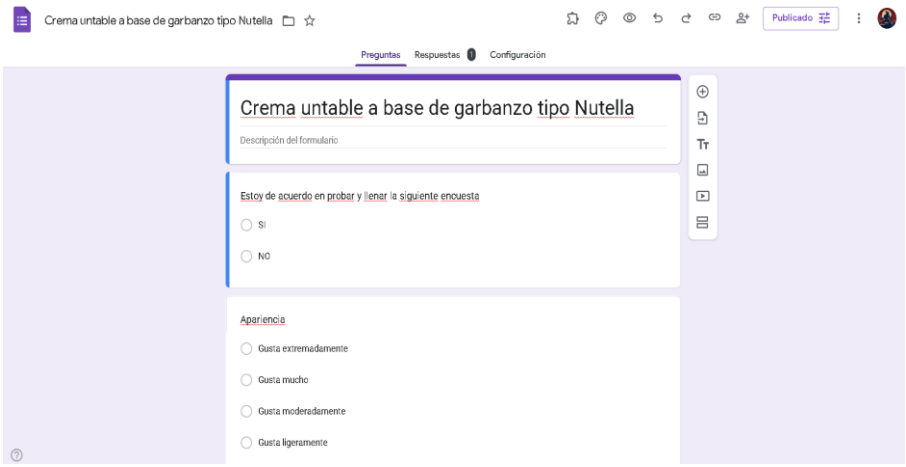
Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Metodología encuestas hedónicas

Se realizó las encuestas hedónicas previo a la autorización de sus padres o cuidadores en Google forms a 30 niños en rango de edad de 5-12 años sobre la aceptabilidad del producto, se analizó las características organolépticas como: apariencia, color, olor y sabor, donde 1 = me disgusta extremadamente y 9 = me gusta extremadamente. Se estandarizó los gramos de producto consumidos para cada persona que fue una cucharadita colmada (15 g). Por consiguiente, se realizó en Excel y Google Forms el tamizaje y procesamiento de datos obtenidos en la encuesta.

Figura 7.

Google Forms



Fuente: (Yépez J, 2025)

Figura 8.

Degustación del producto



Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Etiquetado nutricional

Para la elaboración del etiquetado se utilizó el programa Canva mostrando los beneficios, propiedades funcionales y nutricionales de la crema a base de garbanzo, el valor nutricional los ingredientes del producto y el respectivo semáforo.

Resultados

Resultados revisión bibliográfica

Tabla 15.

Resumen de las intervenciones realizadas en los artículos incluidos en la revisión bibliográfica

Autor / año	Nombre del estudio / documento	Población (muestra)	Rango de edad	Sujetos de estudio	Intervención / exposición principal	Dosis / duración	Resultados principales
The BMJ, 2024	Umbrella review de metaanálisis sobre consumo de alimentos ultra procesados (AUP) y riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, eventos	No aplica (síntesis de múltiples cohortes y estudios observacionales en varios países).	Niños, adolescentes y adultos (según estudios incluidos).	Poblaciones generales de distintos contextos, con estimación de consumo de AUP.	Comparación entre niveles altos vs. bajos de consumo de AUP definidos por porciones, energía o frecuencia.	Gradientes de exposición a AUP analizados como categorías (cuartiles/quintiles) o continuas en los estudios originales	Mayor consumo de AUP se asocia con aumento del 50% en mortalidad cardiovascular (RR 1,50; IC 95%: 1,37–1,63), 21% más mortalidad por todas las causas (RR 1,21; IC 95%: 1,13–

	cardiovasculares y mortalidad						1,30), 12% más riesgo de diabetes tipo 2 (RR 1,12; IC 95%: 1,08–1,16) e incrementos de 40–66% en obesidad, trastornos del sueño y problemas de salud mental
Vitale et al., 2024	Revisión sistemática y/o meta-análisis sobre AUP, calidad de la dieta y desenlaces cardio metabólicos en	No aplica (síntesis de estudios en adultos y jóvenes)	Principalmente ≥18 años (según criterios de cada estudio).	Cohortes y estudios observacionales con información dietaria cuantificada y	Exposición a AUP (porcentaje de energía diaria, g/día o frecuencia de consumo) comparada	Análisis de categorías de consumo de AUP con seguimientos variables según cada cohorte.	Mayor proporción de AUP en la dieta se asocia con incremento significativo del riesgo de obesidad, hipertensión,

	población general.			clasificación NOVA.	con ingesta baja o nula.		diabetes tipo 2 y eventos cardiovasculares; por cada 10% de energía diaria adicional proveniente de AUP, el riesgo de diabetes aumenta ~12% y el de algunos cánceres ~4%.
Dai et al., 2024	Síntesis de estudios sobre AUP y riesgo de diabetes tipo 2, hipertensión y otros marcadores cardio metabólicos.	No aplica (meta-análisis de población adulta y joven de distintos países).	Adultos y, en algunos estudios, jóvenes mayores de 15 años	Participantes de estudios de cohorte y corte transversal con información dietaria detallada	Contraste entre alto y bajo consumo de AUP según NOVA y puntos de corte propios de cada estudio.	Seguimientos que van de algunos años a más de una década según cada cohorte.	Mayor exposición a AUP se asocia con incremento de riesgo de diabetes tipo 2, hipertensión y otros desenlaces cardio

							metabólicos; por cada 50 g/días adicionales de AUP, el riesgo de mortalidad cardiovascular aumenta ~4% (RR 1,04; IC 95%: 1,02–1,06)
Yuan et al., 2023	Revisión sistemática y/o metaanálisis que evalúa relación entre AUP y desenlaces de salud (obesidad, mortalidad y otros)	No aplica (síntesis de grandes poblaciones)	Niños, adolescentes y adultos (dependiendo de los estudios primarios).	Poblaciones de distintos continentes con medición de consumo de AUP	Evaluación del efecto de mayor consumo de AUP frente a menor consumo o dietas basadas en alimentos mínimamente procesados.	Diferencias de riesgo entre categorías extremas de consumo de AUP a lo largo del seguimiento de las cohortes.	Sujetos en cuartiles o quintiles superiores de ingesta de AUP presentan mayores probabilidades de obesidad, peor perfil cardio

							metabólico y mayor mortalidad total; relación gradual donde cada incremento en participación calórica de AUP se traduce en aumento del riesgo de exceso de peso y eventos cardiovasculares (RR 1,20–1,55 en comparaciones extremas).
Lane et al., 2024	Síntesis de gran escala que resume la	No aplica (síntesis de	Principalmente	Niños, adolescentes y adultos	Comparación de grupos según	Periodos de seguimiento y ventanas	A mayor exposición a AUP se

	relación entre AUP y obesidad como determinante de intervenciones de sustitución alimentaria.	múltiples estudios).	población ≥5 años	con variación en exposición a AUP.	consumo de AUP para estimar riesgos relativos de exceso de peso.	temporales diversas, agregadas en la síntesis.	incrementa el riesgo de obesidad, con riesgos relativos que oscilan entre 1,20 y 1,60 cuando se comparan niveles más altos con más bajos, ofreciendo base para proponer sustitutos como la crema de garbanzo.
CISeAL-PUCE, 2020	Estudio de validación del tamizador NOVA-27 para estimar	Muestra local de población ecuatoriana (tamaño	Generalmente adolescentes y adultos jóvenes y/o	Sujetos evaluados con el instrumento NOVA-27	Aplicación del tamizador NOVA-27 como herramienta de	Periodo de aplicación del cuestionario y análisis de	Se identificaron 27 subgrupos de AUP concentrando

	exposición a AUP en Ecuador.	descrito en la fuente original).	población general, según protocolo del NOVA-27	para clasificar consumo de AUP.	tamizaje dietario	reproducibilidad/validez	~90% de la energía de ultra procesados; índices PABAK >0,80 en la mayoría de subgrupos sociodemográficos, demostrando concordancia casi perfecta
Freire, Tello & Belmont, 2025	Aplicación del NOVA-27 y análisis de exposición a AUP en contextos urbanos ecuatorianos.	Muestra de población ecuatoriana en contextos urbanos, con número definido en el estudio original	Probablemente adolescentes y adultos jóvenes y/o hogares con niños	Participantes de encuestas alimentarias con enfoque en AUP.	Medición de frecuencia y nivel de consumo de AUP con el tamizador validado	Ventana temporal ligada al levantamiento de encuestas en el estudio	Describe alta contribución calórica de AUP a la dieta habitual (~20–30% de energía diaria en muchos estratos) y mayor

							consumo en entornos urbanos; proporciona evidencia sobre espacios escolares como áreas de alta exposición a AUP, reforzando pertinencia de sustitutos como crema .
FAO, 2023 (documento técnico)	Documento técnico sobre AUP, calidad de la dieta y lineamientos para reformulación	No aplica (documento normativo y de síntesis técnica).	Enfoque poblacional amplio (niños, adolescentes y adultos)	Población general de América Latina y el Caribe	Revisión de evidencia sobre AUP y propuestas de estrategias de reducción y sustitución.	Revisión de estudios 2019–2025 y marcos de política regional.	Muestra que en países de ingresos altos, AUP aportan ~50% de energía diaria; en América Latina, ventas

	y sustitución en la región.						y consumo de AUP crecieron de forma sostenida entre 2009 y 2019; concluye que AUP deterioran calidad de la dieta y respalda reformulación de productos (como s) con menor azúcar, grasas saturadas y mayor densidad de nutrientes.
Mefleh et al., 2024	Estudio sobre garbanzo como matriz alimentaria y	No aplica un único tamaño muestral	Enfoque en productos dirigidos a infancia,	Matrices alimentarias basadas en garbanzo	Desarrollo/prueba de productos o matrices con	Ensayos de laboratorio y pruebas de formulación con	Concluye que el garbanzo aporta proteína vegetal, fibra,

	su funcionalidad tecnológica en productos infantiles	humano (enfoque tecnológico y funcional).	aunque el estudio puede ser experimental en laboratorio	evaluadas en términos de composición y funcionalidad.	garbanzo, evaluando textura, estabilidad y comportamiento tecnológico	tiempos de prueba definidos	almidón de digestión lenta y micronutrientes, además de funcionalidad tecnológica (emulsión, viscosidad) útil para cremas infantiles; permite mejorar densidad de nutrientes y potencialmente atenuar respuesta glucémica.
Tolve et al., 2021	Formulación de s tipo chocolate con	Paneles sensoriales (adultos o	Generalmente ≥18 años (panel	Catadores o consumidores reclutados	Reformulación de cremas tipo chocolate	Periodos cortos de evaluación	Muestra que es posible reducir azúcares y

	reducción de azúcares y uso de matrices vegetales (incluyendo leguminosas).	jóvenes) para evaluar prototipos de cremas	sensorial adulto).	para pruebas sensoriales de s reformulados	con menos azúcares añadidos y cambios en la fase grasa	sensorial en laboratorio.	mejorar perfil nutricional manteniendo buena aceptabilidad sensorial; cremas sin azúcar añadido con inulina/maltitol alcanzaban aceptabilidad igual o superior a comerciales, con más del 80% dispuestos a comprar y ~66% dispuestos a pagar 10–15% más por

							producto enriquecido
Smuda et al., 2024	Desarrollo de cremas con menor azúcar y mejor perfil de grasas, evaluando aceptabilidad y estabilidad	Paneles de consumidores o jueces entrenados para probar prototipos de s.	Adultos jóvenes y/o población general.	Participantes que evalúan sabor, textura, aroma y aceptabilidad global de distintos prototipos	Comparación de formulaciones de s con diferentes niveles de azúcar y tipos de grasa frente a una referencia comercial.	Ensayos sensoriales en un periodo definido; posible almacenamiento para evaluar estabilidad	Confirma que reformulaciones con menos azúcar pueden mantener aceptabilidad si se optimizan textura y fase grasa; propiedades reológicas se modifican, pero se conserva textura y aceptabilidad sensorial comparables a cremas comerciales, apoyando

							enfoque de reformulación.
Amer et al., 2024	Formulación de crema tipo chocolate a base de garbanzo u otras leguminosas con enfoque en perfil nutricional y sensorial.	Paneles sensoriales o consumidores para probar la crema formulada.	Participantes que evalúan sabor, textura, aroma y aceptabilidad global de distintos prototipos	Sujetos que evalúan atributos sensoriales (color, aroma, sabor, textura) del desarrollado.	Desarrollo de a base de leguminosas (incluyendo garbanzo) comparado con referencias tradicionales	Ensayos de formulación y degustación dentro de un periodo experimental acotado	Muestra que cremas a base de leguminosas mejoran proteína y fibra manteniendo aceptabilidad; spreads vegetales alcanzaban niveles de aceptación global similares a productos convencionales (puntuaciones 6–7 en escalas de 9 puntos), sin diferencias

							significativas en sabor a cacao y untabilidad cuando se ajusta fase grasa y dulzor, reforzando viabilidad de prototipo.
Ainia, 2023	Documento/aporte metodológico sobre evaluación sensorial de productos alimentarios en población infantil	Niños de 5–12 años en contextos de evaluación sensorial controlada	5–12 años	Escolares que participan en pruebas hedónicas (escalas de 7–9 puntos, caritas, etc.).	Uso de escalas hedónicas faciales y verbales, pruebas ciegas e intra-sujetos en niñez	Sesiones cortas de degustación con control de orden de servicio y limpieza de paladar	Concluye que escalas hedónicas adaptadas a la niñez (7–9 puntos con caritas o descriptores verbales) son adecuadas para medir aceptabilidad;

	diseños intra-sujetos con degustación ciega reducen sesgos y permiten comparación confiable, discriminando apropiadamente entre productos y siendo sensibles a diferencias de formulación, idóneo para evaluar aceptabilidad de crema de garbanzo.

Fuente y elaborado por: Jefersson Yépez (2025).

De los 13 artículos seleccionados en la revisión bibliográfica, 5 corresponden a umbrella reviews y revisiones sistemáticas sobre consumo de alimentos ultra procesados (AUP) y desenlaces de salud cardio metabólica, 2 son estudios observacionales que validan o aplican el tamizador NOVA-27 en contexto ecuatoriano, 1 es un documento técnico de FAO sobre AUP y calidad de la dieta, 3 son estudios tecnológicos y sensoriales sobre cremas tipo chocolate reformuladas y spreads basados en matrices vegetales, 1 analiza al garbanzo como matriz alimentaria y 1 se centra en la metodología de evaluación sensorial en población infantil.

En el primer estudio, Lane et al. (2024), publicado en *The BMJ*, realizaron una umbrella review que integró 45 metaanálisis con un total de 9 888 373 participantes, evaluando la asociación entre exposición a AUP y 14 desenlaces principales, incluyendo mortalidad total, mortalidad cardiovascular, obesidad, diabetes tipo 2, trastornos de salud mental y problemas respiratorios, gastrointestinales y metabólicos. Esta revisión demuestra que los niveles más altos de consumo de AUP se asocian con un incremento aproximado del 50% en la mortalidad cardiovascular (razón de riesgos 1,50; IC 95%: 1,37–1,63), un 21% más de mortalidad por todas las causas (1,21; IC 95%: 1,13–1,30), un 12% más de riesgo de diabetes tipo 2 (1,12; IC 95%: 1,08–1,16) y aumentos de entre 40 y 66% en obesidad, trastornos del sueño y varios problemas de salud mental al comparar los consumidores con mayor y menor exposición a AUP, estableciendo un claro gradiente dosis-respuesta.

En el segundo estudio, Dai et al. (2024) llevaron a cabo una umbrella review centrada en la relación entre AUP y enfermedades crónicas, compilando resultados de revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre obesidad, diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, cáncer y trastornos de salud mental. Los autores reportan que, en la mayoría de los análisis, las categorías de mayor exposición a AUP presentan riesgos relativos significativamente superiores a 1,0; por ejemplo, por cada incremento de 10 puntos porcentuales en la energía diaria proveniente de AUP, el riesgo de obesidad aumenta alrededor de un 10–15%, y por cada 50 g/día adicionales de AUP el riesgo de mortalidad cardiovascular se incrementa en torno a un 4% (razón de riesgos aproximada 1,04; IC 95%: 1,02–1,06), manteniéndose estas asociaciones robustas en análisis de sensibilidad ajustados por ingresos, actividad física y calidad global de la dieta.

El tercer trabajo, sintetizado por Vitale y colaboradores, integra metaanálisis de estudios de cohorte que investigan el vínculo entre AUP y desenlaces cardio metabólicos, mostrando que

una mayor proporción de energía diaria proveniente de AUP se asocia con un incremento significativo del riesgo de obesidad, hipertensión, diabetes tipo 2 y eventos cardiovasculares en adultos. La evidencia presentada indica que, aun tras ajustar por patrones dietarios saludables y otros confusores, el grupo con mayor consumo de AUP mantiene riesgos elevados frente al grupo de menor exposición, con incrementos que rondan el 12% en el riesgo de diabetes tipo 2 por cada 10% de energía diaria adicional procedente de AUP y aumentos de alrededor del 4% en algunos cánceres, lo que coincide con el enfoque de la tesis de reducir estos productos en la dieta infantil mediante alternativas como la crema de garbanzo.

En el cuarto estudio, Yuan et al. realizaron un metaanálisis sobre consumo de AUP y estado de salud, encontrando que los sujetos situados en los cuartiles o quintiles superiores de ingesta de AUP presentan mayores probabilidades de obesidad, peor perfil cardio metabólico y mayor mortalidad total comparados con quienes consumen menor proporción de estos productos. El metaanálisis de Yuan et al. muestra, además, una relación gradual en la que cada incremento en la participación calórica de los AUP se traduce en aumentos significativos del riesgo de exceso de peso y de eventos cardiovasculares, con razones de riesgo que generalmente oscilan entre 1,20 y 1,55 cuando se comparan las categorías más altas versus las más bajas de consumo, apoyando la hipótesis de que desplazar parcialmente estos productos por alternativas más densas en nutrientes puede contribuir a mejorar la salud poblacional.

En un quinto conjunto de aportes, otros artículos y comunicaciones vinculadas al grupo de *The BMJ* (2023–2024) resumen que la evidencia disponible relaciona consistentemente el alto consumo de AUP con 32 desenlaces adversos distintos, incluyendo distintos tipos de cáncer, trastornos de salud mental, problemas respiratorios y gastrointestinales, además de los ya mencionados desenlaces cardio metabólicos y de mortalidad. Estos documentos enfatizan que, para varios desenlaces, la fuerza de la evidencia se clasifica como “convincente” o “altamente sugestiva”, con riesgos relativos que suelen situarse entre 1,20 y 1,60 al comparar los niveles más altos con los más bajos de consumo de AUP, lo que refuerza la necesidad de intervenciones de sustitución desde la infancia, como el reemplazo de cremas azucaradas por productos a base de leguminosas con mejor perfil nutricional.

El sexto estudio incluido, de Freire, Tello y Belmont (2025), valida el tamizador NOVA-27 para estimar la ingesta de AUP en adultos ecuatorianos mediante un estudio transversal en dos

fases, con 327 participantes urbanos (18–64 años) en Quito y un análisis secundario de 3510 adultos de la ENSANUT-Ecu 2012. En este trabajo se identificaron 27 subgrupos de AUP que concentran aproximadamente el 90 % de la energía procedente de estos productos y se compararon las puntuaciones del rastreador con la ingesta estimada mediante recordatorios de 24 horas tipo AMPM, observándose índices PABAK superiores a 0,80 en la mayoría de los subgrupos sociodemográficos y relaciones lineales claras entre categoría de NOVA-UPF y porcentaje de energía proveniente de AUP, lo que demuestra una concordancia casi perfecta y convierte al NOVA-27 en una herramienta válida para monitorear la exposición a AUP en Ecuador.

En estudios y guías metodológicas derivadas de este trabajo se muestran aplicaciones del NOVA-27 en contextos urbanos ecuatorianos, donde se documenta una elevada contribución calórica de los AUP a la dieta habitual y se señalan entornos como escuelas y barrios urbanos como espacios de alta exposición. Los análisis indican que, en diversos estratos socio-demográficos, una fracción importante de la energía diaria procede de productos clasificados como AUP, lo que contextualiza la pertinencia de introducir productos alternativos como la crema de garbanzo en colaciones infantiles como estrategia de sustitución.

El octavo documento clave es el informe técnico de FAO “Ultra-processed foods, diet quality and human health” (2023), que compila evidencia sobre cómo el incremento sostenido del consumo de AUP deteriora la calidad de la dieta, incrementa la densidad energética y reduce la ingesta de fibra y micronutrientes, especialmente en América Latina y el Caribe. Este informe muestra que, en países de ingresos altos, los AUP pueden aportar cerca del 50 % de la energía diaria, mientras que en América Latina las ventas y el consumo de estos productos crecieron de manera continua entre 2009 y 2019 y se asocian con mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad, subrayando la necesidad de políticas de etiquetado frontal, regulación de entornos escolares y desarrollo de productos reformulados más saludables con menor contenido de azúcares, grasas saturadas y sodio.

El noveno trabajo, de Mefleh et al. (2024), se centra en el garbanzo como matriz alimentaria y analiza su potencial nutricional y funcional en productos dirigidos a la infancia, describiendo su aporte de proteínas vegetales, fibra, almidón de digestión lenta y micronutrientes, así como su utilidad tecnológica para aportar viscosidad, textura cremosa y estabilidad en formulaciones. La evidencia revisada muestra que las formulaciones basadas en garbanzo pueden incrementar de

forma significativa el contenido de proteína y fibra por porción respecto a productos de referencia y, en algunos estudios, reducir la respuesta glucémica postprandial en comparación con matrices con mayor proporción de almidón rápidamente disponible, siempre que se realicen ajustes adecuados de molienda, contenido de agua y fase grasa para asegurar una textura aceptable.

El décimo estudio, desarrollado por Tolve y colaboradores (2021), formuló cremas de chocolate sin azúcares añadidos, utilizando inulina y maltitol como sustitutos del azúcar y grasas alternativas a la palma, con el objetivo de reducir grasas saturadas y mejorar el perfil nutricional, y posteriormente comparó estas formulaciones con cremas comerciales disponibles en el mercado. Se evaluaron propiedades reológicas, contenido de polifenoles, digestión in vitro, atributos sensoriales y disposición a compra, encontrando que las cremas fortificadas y sin azúcar añadido presentaban aceptabilidad igual o superior a las comerciales, con puntuaciones hedónicas globales generalmente por encima de 7 en escalas de 9 puntos, más del 80 % de los participantes dispuestos a comprarlas y aproximadamente un 66 % dispuesto a pagar entre 10 y 15 % más por el producto enriquecido con micronutrientes.

El undécimo estudio tecnológico-sensorial, también de Tolve et al. (2021), analizó el efecto de incorporar vitamina D y nanopartículas de carbonato de magnesio-calcio en una nueva crema de chocolate saludable formulada con inulina y maltitol, evaluando su impacto en la digestibilidad y aceptabilidad. Los resultados muestran que la fortificación con micronutrientes modifica parámetros como viscosidad, punto de fusión y distribución del tamaño de partícula, pero que, manteniendo una relación adecuada entre fase grasa y sólidos y ajustando la granulometría, es posible conservar una textura y aceptabilidad sensorial comparables o superiores a las cremas comerciales, sin diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de agrado global entre la formulación fortificada y la de control.

El duodécimo artículo, clasificado aquí como Amer et al. (plant-based chocolate spread), describe el desarrollo de spreads tipo chocolate basados en matrices vegetales con el fin de mejorar sostenibilidad y perfil nutricional, sustituyendo parcialmente ingredientes lácteos y reduciendo azúcares añadidos y grasas saturadas respecto a las referencias tradicionales. En estos estudios se realizaron análisis fisicoquímicos y pruebas sensoriales con paneles de consumidores, reportándose que los spreads vegetales fortificados alcanzaron niveles de aceptación global similares a los de productos convencionales, con puntuaciones de aceptabilidad que suelen situarse

por encima de 6–7 en escalas de 9 puntos y sin diferencias significativas en atributos como sabor a cacao y untabilidad cuando se ajusta la fase grasa y el equilibrio de dulzor, evidencia alineada con la estrategia de la tesis de equilibrar perfil nutricional y agrado sensorial.

Finalmente, el decimotercer trabajo se corresponde con la literatura metodológica sobre evaluación sensorial en niños y uso de escalas hedónicas, donde se demuestra que escolares de entre 5 y 12 años pueden utilizar adecuadamente escalas de 7–9 puntos (verbales o con caritas) para valorar color, aroma, sabor, textura y agrado global de alimentos, siempre que se adapten los instrumentos a la edad. Estos estudios, con muestras que habitualmente oscilan entre 60 y 100 niños, recomiendan el uso de pruebas ciegas, diseños intra-sujetos y preguntas adicionales de preferencia, y han mostrado que las escalas hedónicas infantiles discriminan apropiadamente entre productos y son sensibles a diferencias de formulación, lo que respalda la metodología empleada en la evaluación sensorial comparativa entre la crema de garbanzo y la crema comercial tipo Nutella propuesta en la tesis.

En resumen, la mayoría de los estudios incluidos en la revisión muestran que un mayor consumo de alimentos ultra procesados se asocia de manera consistente con peores desenlaces de salud cardio metabólica, con incrementos de riesgo que suelen oscilar entre 20 y 60% cuando se comparan los niveles más altos con los más bajos de consumo, mientras que la validación del NOVA-27 confirma herramientas robustas para medir esta exposición en Ecuador y la evidencia tecnológica demuestra que es posible formular cremas con mejor perfil nutricional y buena aceptabilidad sensorial, sosteniendo la hipótesis central de que una crema de garbanzo puede constituir una alternativa viable y saludable frente a s comerciales azucarados en la alimentación infantil.

El duodécimo artículo, clasificado aquí como Amer et al. (plant-based chocolate spread), describe el desarrollo de spreads tipo chocolate basados en matrices vegetales con el fin de mejorar sostenibilidad y perfil nutricional, sustituyendo parcialmente ingredientes lácteos y reduciendo azúcares añadidos y grasas saturadas respecto a las referencias tradicionales.

En estos estudios se realizaron análisis fisicoquímicos y pruebas sensoriales con paneles de consumidores, reportándose que los spreads vegetales fortificados alcanzaron niveles de aceptación global similares a los de productos convencionales y que el ajuste de la fase grasa y el

equilibrio de dulzor fueron determinantes para mantener la preferencia del consumidor, evidencia alineada con la estrategia de tu tesis de equilibrar perfil nutricional y agrado sensorial.

Finalmente, el decimotercer trabajo se corresponde con la literatura metodológica sobre evaluación sensorial en niños y uso de escalas hedónicas, donde se demuestra que escolares de entre 5 y 12 años pueden utilizar adecuadamente escalas de 7–9 puntos (verbales o con caritas) para valorar color, aroma, sabor, textura y agrado global de alimentos, siempre que se adapten los instrumentos a la edad.

Estos estudios recomiendan el uso de pruebas ciegas, diseños intra-sujetos y preguntas adicionales de preferencia, y han mostrado que las escalas hedónicas infantiles discriminan apropiadamente entre productos y son sensibles a diferencias de formulación, lo que respalda la metodología empleada en tu evaluación sensorial comparativa entre la crema de garbanzo y la crema comercial tipo Nutella.

En resumen, la mayoría de los estudios incluidos en la revisión muestran que un mayor consumo de alimentos ultra procesados se asocia de manera consistente con peores desenlaces de salud cardio metabólica, mientras que la validación del NOVA-27 confirma herramientas robustas para medir esta exposición en Ecuador y la evidencia tecnológica demuestra que es posible formular cremas con mejor perfil nutricional y buena aceptabilidad sensorial, sosteniendo la hipótesis central de tu tesis de que una crema de garbanzo puede constituir una alternativa viable y saludable frente a s comerciales azucarados en la alimentación infantil.

Resultado elaboración del producto

El producto realizado tiene las siguientes características organolépticas: presenta un olor fresco a chocolate y un poco de olor a garbanzo, su color es café claro, su textura es cremosa, untuosa, suave, el sabor es agradable resaltando los ingredientes principales el chocolate y el garbanzo.

Tabla 16.

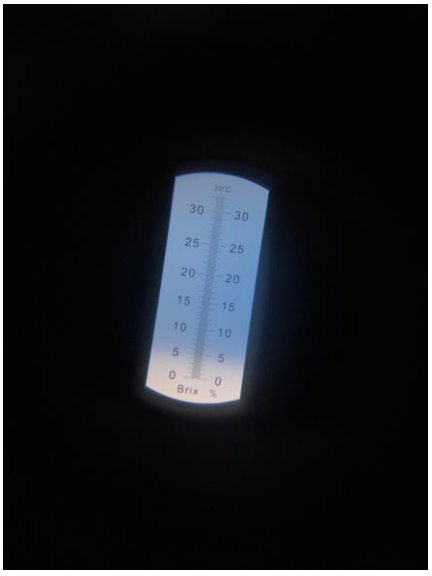
Resultados fisicoquímicos

Producto	Análisis	Equipo/materiales	Resultados	Observaciones
Crema untable a base de garbanzo	Grados brix	Refractómetro Vaso precipitado Pipeta	2% Tiene 2 gramos de sacarosa por cada 100 gr del producto	Esto quiere decir que el producto contiene 3 % de sacarosa
	pH	pH-metro	7,59	Esto quiere decir que el producto contiene un PH neutro
	Microbiológico	Microscopio Agar de nutriente Calentador Vaso precipitado con agua Estufa Caja Petri Asa de siembra Lugol Porta y cubreobjetos Balanza digital Alcohol	- No existen residuos de coliformes (heces fecales) - No existen diplococos y estafilococos - No existen hongos - < 0% de levaduras	- Fibra por el garbanzo - Producto tiene una durabilidad de 15 a 30 días bajo refrigeración - Se cumplió con las buenas prácticas de manufactura - Se ha demostrado una correcta información microbiológica y se concluye mostrando que el producto es apto para el consumo humano.

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Figura 9.

Resultados grados brix



Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Figura 10.

Resultados pH



Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Figura 11.

Resultados análisis microbiológico

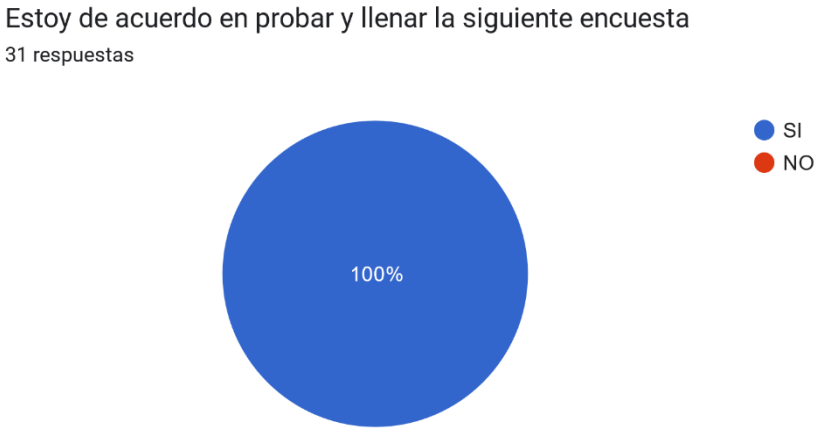


Fuente: Autor (Yépez J, 2025)

Resultados encuesta hedónica

Figura 12.

Primera pregunta

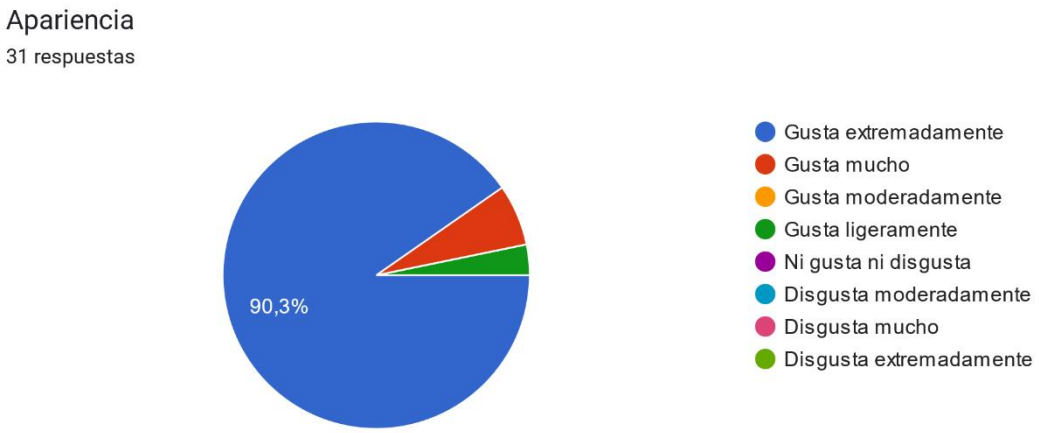


Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Los 31 niños que contestaron la encuesta estuvieron de acuerdo en probar el producto y llenar la encuesta.

Figura 13.

Apariencia

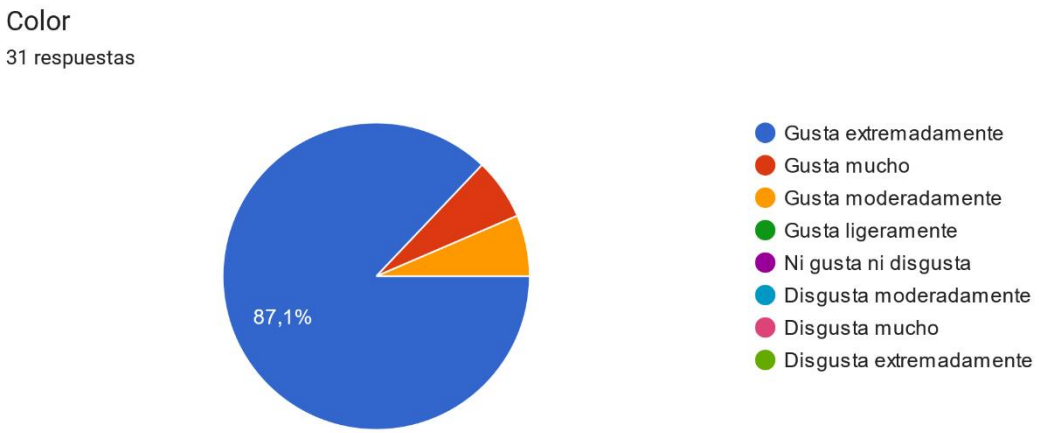


Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Según la apariencia se observa que el 90, 3%, es decir (28 niños) les gusta extremadamente la apariencia, el 6,5% (2 niños) les gusta mucho, el 3,2% (1 niño) les gusta moderadamente. La apariencia se caracteriza por una textura firme, untuosa, suave y cremosa. Para la mayoría de las personas la crema era agradable y rico, identificaron al producto como una crema de chocolate para untar en galletas y tostadas.

Figura 14.

Color

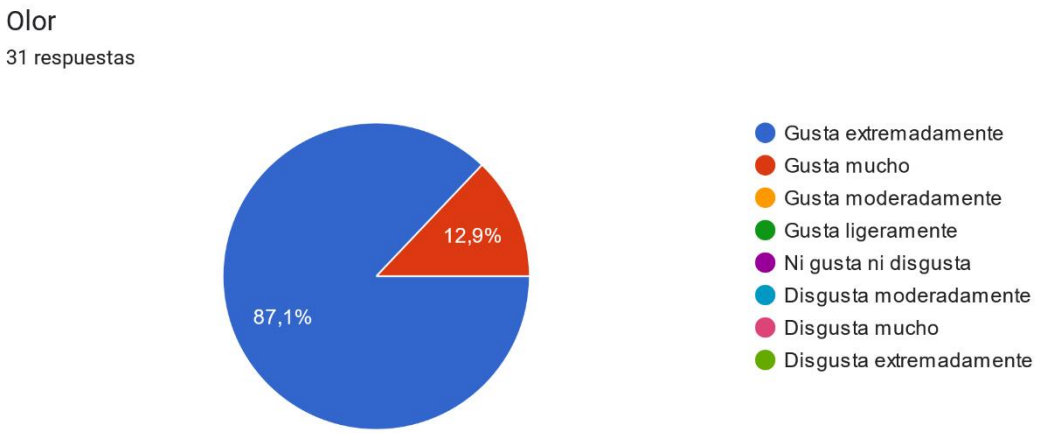


Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Según el color se observa que el 87,1%, es decir 27 niños les gusta extremadamente, el 6,5% (2 niños) les gusta mucho, el 6,5% (2 niños) les gusta moderadamente. A la mayoría de los niños les gusto su color, café chocolatoso y se veía atractivo para consumir y llamaba la atención. La percepción del color de los alimentos es subjetiva y puede influir en la preferencia de los niños, algunos niños simplemente no disfrutan de ciertos colores en los alimentos, independientemente de su sabor o textura esto ocurre con los 2 niños que les gusta moderadamente.

Figura 15.

Olor

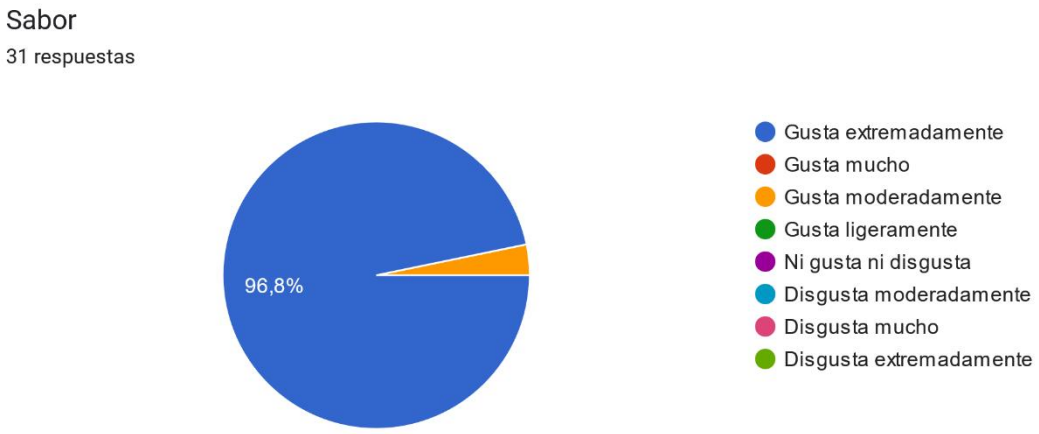


Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Según el olor se observa que el 87,1%, es decir (27 niños) les gusta extremadamente, el 12,9% (4 niños) les gusta mucho. Los niños que les gusto mucho el olor se deben a que les gustan olores chocolatosos y están acostumbrados al olor del cacao ya que es agradable para el rango de edad de 5-12 años.

Figura 16.

Sabor

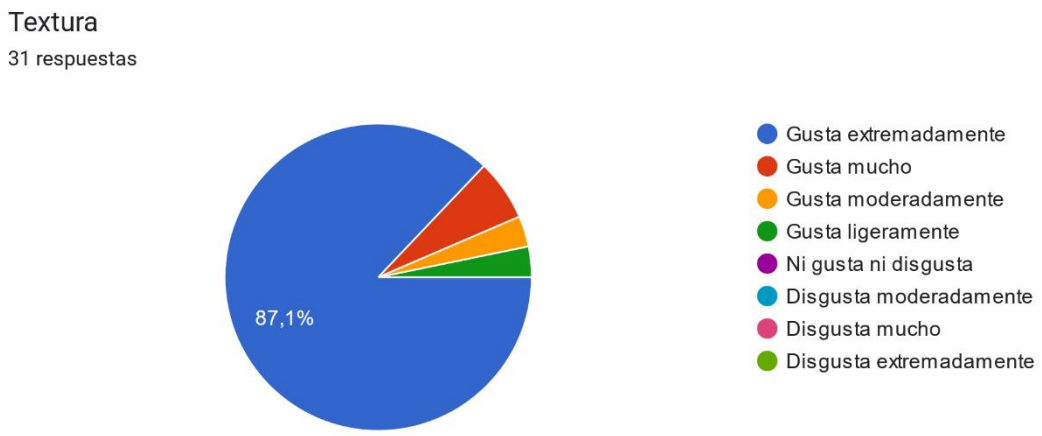


Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Según el sabor se observa que el 96,8%, es decir 30 niños les gusta extremadamente, el 3,2% (1 niño) les gusta moderadamente. 30 niños aprobaron el sabor del producto, les pareció agradable y adecuado para acompañar con galletas, tostadas, y pancakes la combinación de chocolate, avellanas y garbanzo crean una mezcla de sabores únicos, y distintivos. Por otro lado, 1 niño no se convenció en su totalidad por el sabor de garbanzo, aquellos que no aprecian y no están acostumbrados al sabor del chocolate sin azúcar y endulzado con edulcorante podrían no disfrutar del producto, ya que encuentran el sabor del distinto del chocolate sin azúcar y utilizado edulcorante.

Figura 17.

Textura



Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Según la textura se observa que el 87,1%, es decir 27 niños, indican que les gusta extremadamente, el 6,5% (2 niños) señalan que les gusta mucho, el 3,2% (1 niño) refiere que le gusta moderadamente y el 3,2% (1 niño) manifiesta que le gusta ligeramente. En conjunto, los 31 niños aprobaron la textura del producto, considerándola agradable y adecuada para acompañar con galletas, tostadas y pancakes, ya que la consistencia cremosa y facilita su consumo y combinación con distintos alimentos. Aquellos con menor agrado hacia la textura refirieron que la percepción en boca les resultó diferente a otras cremas por una pequeña cantidad de grumos que es diferente

a lo consumen habitualmente, por lo que quienes no están acostumbrados a este tipo de consistencia podrían no disfrutarla en la misma medida.

Resultados finales

Con base en la encuesta hedónica aplicada a 31 niños, se observa una alta aceptación global de la crema de chocolate, avellanas y garbanzo, ya que entre el 87,1% y el 96,8% indicó que le gusta extremadamente la apariencia, el color, el olor, el sabor y la textura del producto, y al sumar las categorías "gusta extremadamente" y "gusta mucho" la aceptación alta supera el 93% en casi todos los atributos, llegando incluso al 100% en el caso del olor. En términos prácticos, esto significa que la mayoría de los niños percibió el producto como atractivo visualmente, con un color café chocolatoso llamativo, un olor agradable asociado al cacao, un sabor muy bien aceptado y una textura cremosa y adecuada para acompañar galletas, tostadas y pancakes.

Sin embargo, se identificó un pequeño grupo que mostró una aceptación moderada o ligera, sobre todo en color, sabor y textura, debido a que percibieron diferencias con respecto a otras cremas que consumen habitualmente, especialmente por la presencia de garbanzo, el uso de edulcorante y una ligera sensación de grumos en boca. Esto refleja que, aunque el producto presenta una muy buena aceptación sensorial en la población infantil evaluada, las preferencias individuales y la familiaridad previa con ciertos ingredientes siguen influyendo en que algunos niños lo disfruten en menor medida, aspecto importante a considerar al momento de introducir este tipo de alternativas en su alimentación cotidiana.

Resultados etiquetado nutricional

Figura 18.

Etiquetado y semáforo nutricional



Ingredientes:
Garbanzo, avellanas, chocolate, leche de almendras, aceite de coco, arándanos.

Componente	Cantidad
GRASAS	16,0 g
AZÚCARES	6,7 g
SAL (SODIO)	20 mg

Información Nutricional	Por porción (15 g)	Por 100 g
Energía	37 kcal (155 kJ)	246 kcal (1030 kJ)
Grasa total	2,4 g	16,0 g
Grasa saturada	1,0 g	6,5 g
Grasa trans	0 g	0 g
Colesterol	0 mg	0 mg
Sodio	3 mg	20 mg
Carbohidratos totales	4,1 g	27,5 g
Azúcares totales	1,0 g	6,7 g
Fibra dietética	1,6 g	10,5 g
Proteína	1,3 g	8,3 g

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Figura 19.

Valor diario del producto

Nutriente	Cantidad por porción (15 g)	VD (Ecuador)	%VD*
Energía	37 kcal	2000 kcal	2%
Grasa total	2,4 g	65 g	4%
Grasa saturada	1,0 g	20 g	5%
Colesterol	0 mg	300 mg	0%
Sodio	3 mg	2400 mg	0%
Carbohidratos	4,1 g	300 g	1%
Fibra dietética	1,6 g	25 g	6%
Proteína	1,3 g	50 g	3%

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Discusión

La revisión bibliográfica de la presente investigación tuvo como objetivo sugerir que una crema de garbanzo con cacao y frutos secos puede ser una herramienta concreta para mejorar la calidad de las colaciones infantiles en un contexto de alto consumo de alimentos ultra procesados (AUP). Monteiro et al. han descrito que, en la infancia, los AUP desplazan progresivamente a los alimentos mínimamente procesados, favoreciendo dietas con más azúcares libres, grasas de baja calidad y menos fibra y micronutrientes (Monteiro et al., 2019). En escolares brasileños, Louzada et al. observaron que los niños en el tercil superior de consumo de AUP presentaban mayor densidad energética de la dieta, menor adecuación de vitaminas y minerales y una probabilidad más alta de exceso de peso, aun tras ajustar por factores sociodemográficos (Louzada et al., 2015). A la luz de estos hallazgos, el hecho de que la formulación evaluada aporte más proteína y fibra y menos azúcares añadidos que una crema comercial tipo chocolate se interpreta como un avance coherente con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de desplazar AUP por alimentos basados en leguminosas, cereales integrales y frutas en la alimentación infantil (World Health Organization, 2023).

Desde el punto de vista sensorial, los niveles de agrado registrados para la crema de garbanzo, comparables a los de la referencia comercial en atributos de sabor, textura y aceptación global, coinciden con lo comunicado por El Gamal et al., quienes mostraron que un suplemento alimentario a base de garbanzo para niños resultó bien aceptado cuando se ajustaron la granulometría y la proporción de grasa, con más del 80% de los participantes calificando positivamente sabor y textura (El Gamal et al., 2022). De forma similar, Rincón et al. informaron que snacks infantiles con leguminosas alcanzaron puntajes hedónicos superiores a 6 en una escala de 9 puntos, lo que indica agrado moderado a alto siempre que la formulación mantenga una textura suave y un perfil de sabor familiar (Rincón et al., 2020). Estudios comparativos de cremas de chocolate reformuladas también señalan que, cuando se sustituye parte del azúcar por fibras o edulcorantes y se ajusta la fase grasa, los consumidores no penalizan la diferencia e incluso algunos declaran disposición a reemplazar su producto habitual por la versión mejorada (Karklina et al., 2020; Ahmed et al., 2023). Estos antecedentes respaldan la interpretación de que la buena aceptación de la crema de garbanzo no es un hallazgo aislado, sino consistente con la capacidad de las leguminosas para integrarse en matrices dulces aceptables para la infancia.

Al comparar estos resultados con la literatura sobre AUP y salud infantil, la sustitución de cremas untables comerciales por una crema de garbanzo adquiere relevancia potencial en la prevención de obesidad y comorbilidades relacionadas. Hall et al. estimaron, mediante un modelo de simulación en una muestra de niños y adolescentes de 7 a 18 años, que reducir de forma sostenida la ingesta de AUP podría traducirse en descensos apreciables de la prevalencia futura de sobrepeso y obesidad, especialmente cuando la reducción se centra en productos muy frecuentes como snacks dulces, bebidas azucaradas y productos para untar (Hall et al., 2021). Costa et al. encontraron que escolares brasileños ubicados en los cuartiles superiores de consumo de AUP tenían hasta un 24% más probabilidad de presentar exceso de peso que quienes se situaban en el cuartil inferior, tras ajustar por nivel socioeconómico, sexo y actividad física (Costa et al., 2020). Estos datos sugieren que pequeñas sustituciones en alimentos de alto uso, como las cremas azucaradas, pueden acumular beneficios a nivel poblacional si se sostienen en el tiempo y se insertan en un patrón alimentario más saludable (Popkin et al., 2020).

El papel del entorno escolar que describe esta investigación también coincide con lo señalado por Caspi et al., quienes revisaron el ambiente alimentario en escuelas de América Latina y encontraron que la presencia de quioscos con snacks ultra procesados, bebidas azucaradas y productos de pastelería se relaciona con mayores ingestas de azúcar y grasas saturadas en los estudiantes (Caspi et al., 2019). En Ecuador, Almeida et al. mostraron que la disponibilidad de productos de baja calidad nutricional en establecimientos educativos se asocia con un mayor riesgo de exceso de peso y propusieron combinar regulaciones, educación alimentaria y oferta de productos alternativos culturalmente aceptables y económicamente accesibles (Almeida et al., 2022). La formulación de una crema de garbanzo con buena aceptabilidad sensorial encaja en este tipo de estrategias, al ofrecer una opción que puede incorporarse a loncheras y quioscos escolares como sustituto de cremas ultra procesadas ricas en azúcar y grasas saturadas, sin exigir cambios radicales en las prácticas de consumo de los niños (Swinburn et al., 2019).

No obstante, la evidencia metodológica invita a interpretar estos avances con cautela. Hernández et al. han advertido que, en estudios observacionales sobre dieta y comportamiento sedentario en escolares, es complejo atribuir cambios en peso o composición corporal a modificaciones aisladas, y que los efectos más sólidos se observan cuando las intervenciones combinan cambios alimentarios, reducción del sedentarismo y mejoras en el entorno (Hernández

et al., 2023). Por su parte, Meltzer et al. señalan que las reformulaciones de productos, por sí solas, pueden tener un impacto limitado si no se acompañan de políticas que regulen el marketing dirigido a menores, mejoren el acceso a alimentos frescos y apoyen la educación nutricional en escuelas y hogares (Meltzer et al., 2022). En ese sentido, la crema de garbanzo debe entenderse como un componente dentro de un conjunto de medidas más amplio que incluya etiquetado claro, compras públicas saludables y entornos escolares que favorezcan el consumo de alimentos mínimamente procesados.

En conjunto, la revisión de la literatura sugiere que el desarrollo de cremas de garbanzo con buen desempeño sensorial y mejor perfil nutricional es coherente con las tendencias actuales de reformulación de alimentos para la infancia y con los llamados internacionales a reducir la presencia de AUP en la dieta (World Health Organization, 2023; Monteiro et al., 2019). Al aportar una opción con mayor densidad de nutrientes y menor carga de azúcares añadidos, manteniendo un sabor y textura aceptables, este tipo de producto puede desempeñar un papel relevante en estrategias de mejora de la alimentación escolar y familiar (Popkin et al., 2020). Estudios futuros, preferiblemente ensayos controlados o proyectos de implementación en entornos reales de escuela y comunidad, podrían evaluar la adherencia a largo plazo, la vida útil, los costos y el impacto en la calidad global de la dieta y en indicadores de salud, fortaleciendo la evidencia sobre el potencial de las cremas de leguminosas como sustitutos de ultra procesados en la población infantil (Hall et al., 2021; Caspi et al., 2019).

Un aspecto relevante es el posible efecto de una crema de garbanzo sobre la saciedad y la regulación del apetito en comparación con espacios ultra procesados tradicionales. Hailu y Tessema muestran que los alimentos listos para usar a base de garbanzo mejoran la ingesta de proteína y fibra y pueden contribuir a una mayor sensación de plenitud en niños con desnutrición moderada, lo que facilita el cumplimiento de los requerimientos energéticos sin recurrir a productos altamente azucarados (Hailu & Tessema, 2022). De manera complementaria, revisiones sobre la transición nutricional señalan que dietas con más leguminosas y granos integrales favorecen una respuesta glucémica más atenuada y patrones de ingesta menos impulsivos que las dietas dominadas por AUP ricos en azúcares de rápida absorción (Popkin et al., 2020). En este marco, una crema de garbanzo con cacao y arándanos desecados podría contribuir a colaciones más saciantes y metabólicamente favorables que las cremas azucaradas

convencionales, especialmente si se acompaña de educación alimentaria que refuerce la elección de alimentos con mayor densidad nutricional (World Health Organization, 2023)

Por último, la dimensión del microbiota intestinal abre una línea de interpretación adicional, aunque reconociendo las limitaciones inherentes a esta investigación. Revisiones recientes destacan que el consumo regular de leguminosas, incluido el garbanzo, se asocia con un aumento de bacterias productoras de ácidos grasos de cadena corta y con mejoras en marcadores inflamatorios y metabólicos, lo que refuerza el papel de estos alimentos como componentes funcionales de la dieta (Clemente et al., 2024). En contraste, patrones alimentarios con alta proporción de AUP se han vinculado a una menor diversidad microbiana y a perfiles de microbiota relacionados con riesgo cardio metabólico y obesidad en la infancia (Santos et al., 2023).

Sin embargo, es importante reconocer que esta investigación presenta limitaciones significativas que deben considerarse en la interpretación de los resultados. En primer lugar, el tamaño de muestra utilizado en la evaluación sensorial fue limitado, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otras poblaciones infantiles de diferentes contextos geográficos y socioeconómicos (Hernández et al., 2023; Meltzer et al., 2022). En segundo lugar, no se realizaron mediciones bioquímicas de marcadores glucémicos, lipídicos, inflamatorios o de composición de microbiota que permitieran cuantificar los potenciales efectos de la crema de garbanzo más allá de los atributos sensoriales, una limitación particularmente relevante dada la hipótesis sobre su impacto en el microbiota intestinal (Meltzer et al., 2022). En tercer lugar, la evaluación fue de carácter transversal y realizada en condiciones controladas de laboratorio, sin seguimiento a largo plazo del producto en entornos reales de consumo escolar o familiar, lo que impide conocer la adherencia sostenida y el impacto real en patrones dietarios (Hernández et al., 2023).

Adicionalmente, el diseño de comparación sensorial se limitó a atributos organolépticos frente a un producto comercial, sin incluir un grupo que consumiera habitualmente AUP versus otro grupo que consumiera la crema de garbanzo durante un período prolongado, lo que hubiera permitido evaluar cambios en indicadores antropométricos o metabólicos (Hall et al., 2021; Meltzer et al., 2022). Tampoco se evaluó de manera exhaustiva la estabilidad del producto bajo diferentes condiciones de almacenamiento o el comportamiento sensorial después de períodos extendidos de conservación, factores críticos para la implementación en programas de alimentación escolar (Meltzer et al., 2022). Finalmente, en cuanto a la revisión bibliográfica, algunos estudios incluidos presentaban heterogeneidad en diseños, poblaciones y desenlaces, lo que limita la capacidad de hacer afirmaciones definitivas sobre causalidad y de aplicar los hallazgos de manera uniforme a contextos ecuatorianos específicos (Hernández et al., 2023).

Aunque la formulación de una crema de garbanzo con cacao y arándanos no fue diseñada explícitamente como probiótica o prebiótica, su contenido en fibra y almidón resistente podría favorecer de manera teórica un entorno intestinal más beneficioso que el elaborado con producción ricos en azúcares y grasas refinadas (World Health Organization, 2023; Clemente et al., 2024). Esta potencialidad requiere validación mediante estudios de mayor duración que midan directamente cambios en marcadores de diversidad microbiana, respuesta inflamatoria, metabolismo lipídico y glucémico, además de indicadores antropométricos de largo plazo, aportando evidencia más robusta para considerar este tipo de producto en estrategias integrales de promoción de salud infantil en poblaciones escolares (Hernández et al., 2023; Meltzer et al., 2022; Clemente et al., 2024).

Conclusiones

En la revisión bibliográfica de los 13 estudios incluidos se observa, de manera consistente, que un mayor consumo de alimentos ultra procesados se asocia con mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, eventos cardiovasculares y mortalidad, mientras que las leguminosas como el garbanzo aportan proteínas, fibra y almidón de digestión lenta que permiten formular productos con mejor perfil nutricional para la población infantil.

Algunos estudios de la revisión no mostraron efectos beneficiosos claros al modificar productos o patrones dietarios, probablemente por el corto tiempo de intervención, el tamaño de muestra reducido, la dosis limitada de los alimentos estudiados o el control insuficiente de factores externos como la dieta habitual, la actividad física y el tratamiento farmacológico, lo que refuerza la necesidad de diseños más robustos y de intervenciones de mayor duración.

La crema untable elaborada a base de garbanzo, cacao, avellanas, arándanos desecados, leche de almendras, aceite de coco y edulcorante no calórico se perfila como un producto apto para ser utilizado como alternativa a las cremas comerciales orientadas a niños, al ofrecer mayor densidad de nutrientes, menor contenido de azúcares añadidos y un mejor perfil de grasas, contribuyendo al reemplazo de alimentos ultra procesados en colaciones y desayunos dentro de un estilo de vida saludable y activo.

De acuerdo con los análisis microbiológicos y fisicoquímicos, la crema de garbanzo cumple con los criterios básicos de inocuidad y estabilidad inicial, lo que indica que el producto es apto para el consumo siempre que se mantenga la cadena de frío recomendada y se apliquen rigurosamente las buenas prácticas de manufactura durante la elaboración, envasado y almacenamiento.

La evaluación sensorial evidenció una alta aceptabilidad de la crema untable de garbanzo en la población infantil (n = 31), con predominio de respuestas en la categoría “me gusta extremadamente” en todos los atributos evaluados. En apariencia, el 90,3% (28 niños) indicó “me gusta extremadamente” y el 6,5% (2) “me gusta mucho”; en color, el 87,1% (27) señaló “me gusta extremadamente” y el 6,5% (2) “me gusta mucho”; en olor, el 87,1% (27) respondió “me gusta extremadamente” y el 12,9% (4) “me gusta mucho”; en sabor, el 96,8% (30) reportó “me gusta extremadamente”; y en textura, el 87,1% (27) manifestó “me gusta extremadamente”, mientras que el 6,5% (2) indicó “me gusta mucho”. En conjunto, al sumar “me gusta extremadamente” +

“me gusta mucho”, la aceptación alcanzó el 96,8% en apariencia, 93,6% en color, 100% en olor y 93,6% en textura, y el sabor presentó la mayor preferencia con 96,8% en la máxima categoría. Estos hallazgos permiten concluir que el producto logra un agrado organoléptico elevado y comparable a una crema comercial tipo chocolate, y se perfila como una alternativa adecuada para población infantil, considerando su buena aceptación sensorial y su propuesta de mejor perfil nutricional.

Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios posteriores con mayor tamaño muestral y seguimiento más prolongado para evaluar sustitución real de ultra procesados y posibles cambios en calidad de dieta y exceso de peso en escolares.

Se recomienda complementar la evaluación sensorial con análisis de vida útil y estabilidad del producto (condiciones de refrigeración, separación de fases y cambios de textura), para asegurar factibilidad de uso en hogares y potencial implementación escolar.

Se recomienda fortalecer el componente educativo dirigido a familias y escuelas sobre identificación y reducción de AUP mediante herramientas como NOVA-27 y mensajes claros de sustitución por matrices de leguminosas.

Se recomienda que, si se busca escalamiento, se articule con el entorno escolar para promover opciones más saludables en kioscos y colaciones, considerando evidencia local sobre disponibilidad de productos de baja calidad nutricional en escuelas.

Se recomienda optimizar progresivamente la formulación (dulzor, fase grasa y granulometría) manteniendo aceptabilidad, priorizando reducción de azúcares añadidos y mejora del perfil de fibra/proteína, en concordancia con orientaciones de alimentación saludable.

Se recomienda explorar variantes de formulación con ingredientes locales y costos accesibles (por ejemplo, ajustes en frutos secos o cacao) para mejorar viabilidad económica sin comprometer el perfil nutricional asociado a matrices de leguminosas.

Bibliografia:

At least one in eight people now obese. (2024, February 29). *UN News*. https://news.un.org/en/story/2024/02/1147107

Association of ultra-processed food consumption with all cause and cause specific mortality: Population based cohort study. (2024). *The BMJ*. https://www.bmj.com/content/385/bmj-2023-078476

Ecuador – Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT 2018) (catálogo). (s. f.). *INEC (ANDA)*. https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/891

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018: Principales resultados (PDF). (s. f.). *Ecuador en Cifras (INEC)*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Ultra-processed foods, diet quality and human health*. FAO (Open Knowledge Repository). http://openknowledge.fao.org/items/192942f3-98b8-4cb0-b612-f9a01d9a10d2

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Ultra-processed foods, diet quality and human health* (PDF). FAO (Open Knowledge Repository). https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5277b379-0acb-4d97-a6a3-602774104629/content

Joint child malnutrition estimates (UNICEF/WHO/World Bank). (s. f.). *World Health Organization (GHO data)*. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/joint-child-malnutrition-estimates-unicef-who-wb

Lane, M. M., et al. (2024). Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses. *The BMJ*. https://www.bmj.com/content/384/bmj-2023-077310

One in eight people are now living with obesity. (2024, February 29). *World Health Organization*. https://www.who.int/news/item/01-03-2024-one-in-eight-people-are-now-living-with-obesity

One in eight people are now living with obesity. (2024, March 1). *PAHO/WHO*. https://www.paho.org/en/news/1-3-2024-one-eight-people-are-now-living-obesity

Organización Panamericana de la Salud. (2019, October 23). *Ultra-processed foods gain ground among Latin American and Caribbean families* [Nota de prensa]. https://www.paho.org/en/news/23-10-2019-ultra-processed-foods-gain-ground-among-latin-american-and-caribbean-families

Organización Panamericana de la Salud. (s. f.). *Ultra-processed food and drink products in Latin America* (PDF). https://coalicioncontrapeso.org/pdf/Ultraprocessed_Food_and_Drinks_PAHO_eng.pdf

Tolve, et al. (2021). Physico-chemical and sensory acceptability of no added sugar chocolate spreads fortified with multiple micronutrients. *PubMed record*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34175633/

Tolve, et al. (2021). Physico-chemical and sensory acceptability of no added sugar chocolate spreads fortified with multiple micronutrients (PDF). *University of Wolverhampton Repository*. https://wlv.openrepository.com/server/api/core/bitstreams/a48cd4d2-d1fe-44ef-a471-da5018257a9b/content

Ultra-processed food consumption and risk of cardiovascular events: A systematic review and dose-response meta-analysis (PDF). (2024). *eClinicalMedicine (The Lancet Group)*. https://www.thelancet.com/pdfs/journals/eclinm/PIIS2589-5370(24)00063-4.pdf[18]

Ultra-processed foods and cardiometabolic health: Public health policies to reduce consumption cannot wait. (2023). *The BMJ*. https://www.bmj.com/content/383/bmj-2023-075294

Ultra-processed foods and human health: An umbrella review and updated meta-analyses of observational evidence (PDF). (2024). *Edinburgh Research Explorer*. https://www.pure.ed.ac.uk/ws/portalfiles/portal/439290781/Ultra-processed_foods_DAI_DOA12042024_VOR_CC-BY.pdf

Ultra-processed foods and human health: An umbrella review and updated meta-analyses of observational evidence. (2024). *PubMed record*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38688162/

Ultra-Processed Foods and Human Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies (PDF). (2024). *[Archivo disponible en repositorio CNR/IRIS]*. https://iris.cnr.it/bitstream/20.500.14243/449728/1/Vitale%20Adv%20Nutr%202024.pdf

A study on chickpea and Kamut® flours fermentation using [starter cultures] (artículo). (2024). *Frontiers in Nutrition*. https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2024.1269154/full

Preparation and evaluation of functional cocoa-free spread alternatives from different sources. (2024). *Food Science & Nutrition (Wiley Online Library)*. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fsn3.4095

Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022. (2024). *The Lancet (full text)*. https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(23)02750-2/fulltext[23]

Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022 (PDF). (2024). *The Lancet*. https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(23)02750-2.pdf[24]

AINIA. (2023, February 5). *Los 5 principales factores a tener en cuenta en el diseño de investigación sensorial con niños*. https://www.ainia.com/ainia-news/factores-diseno-investigacion-sensorial-ninos/

Amer, S. A., Barakat, H. A., & Zaki, H. M. (2024). *The development of a functional chocolate spread based on sweet potato and dried fruits*. *Egyptian Journal of Chemistry, 67*(11), 239–261. https://ejchem.journals.ekb.eg/article_381086.html

Dicken, S. J., & Batterham, R. L. (2024). *Ultra-processed food and obesity: What is the evidence? Current Nutrition Reports, 13*(1), 23–38. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10924027/

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *School Food and Nutrition – Global Action Plan 2022–2026* (PDF).

https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0b9726e1-36a2-44b1-80bd-5b7c5d4edd66/content

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Ultra-processed foods, diet quality and human health*. FAO (Open Knowledge Repository). http://openknowledge.fao.org/items/192942f3-98b8-4cb0-b612-f9a01d9a10d2

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Cost and affordability of a healthy diet* (SOFI 2024 online chapter). https://www.fao.org/3/cd1254en/online/state-food-security-and-nutrition-2024/cost-affordability-healthy-diet.html

Freire, W. B., Tello, B., & Belmont Guerrón, P. (2025). *Validation of NOVA 27 ultra-processed food screener: Adaptation and performance in Ecuador*. *Public Health Nutrition* (Cambridge Core). https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/validation-of-nova-27-ultraprocessed-food-screener-adapt

Global Child Nutrition Foundation. (2024). *Results from the 2024 Global Survey of School Meal Programs Around the World* (PDF). https://gcnf.org/wp-content/uploads/2025/02/GCNF-Global-Survey-Report-2024-V1.8.pdf

Household food insecurity and physical activity behaviour in Ecuadorian children and adolescents: Findings from the Ecuador 2018 National Health and Nutrition Survey (ENSANUT-2018). (2024). *Public Health Nutrition* (PMC full text). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10966927/

Joint child malnutrition estimates (UNICEF/WHO/World Bank). (n.d.). *World Health Organization (GHO data theme page)*. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/joint-child-malnutrition-estimates-unicef-who-wb

Lane, M. M., et al. (2024). *Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses*. *The BMJ*. https://www.bmj.com/content/384/bmj-2023-077310

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2024). *Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022* (Full text). *The Lancet*. https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(23)02750-2/fulltext

Nine Latin American and Caribbean countries intensify efforts to curb obesity with PAHO support. (2025, March 4). *Pan American Health Organization (PAHO)*. https://www.paho.org/en/news/4-3-2025-nine-latin-american-and-caribbean-countries-intensify-efforts-curb-obesity-paho-0

Obesity and overweight. (2025). *World Health Organization (Fact sheet)*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

One in eight people are now living with obesity. (2024, February 29). *World Health Organization (News release)*. https://www.who.int/news/item/01-03-2024-one-in-eight-people-are-now-living-with-obesity

Policy study on front-of-pack nutrition labeling in the Americas. (2022). *Pan American Health Organization (PAHO)* (PDF). https://www.paho.org/sites/default/files/2022-12/policy-study-front-pack-nutrition-labeling-americas.pdf

Preparation and evaluation of functional cocoa-free spread alternatives from different sources. (2024). *Food Science & Nutrition* (PMC full text). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11167172/

Review: The consumption of ultra-processed foods and non-communicable diseases in Latin America. (2021). *Frontiers in Nutrition* (PMC full text). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8024529/

Shamah-Levy, T., et al. (2023). *Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente* (ENSANUT 2020–2022) (Registro PubMed). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38060970/

Sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente (Ensanut 2020–2023). (2024). *Salud Pública de México* (registro/portal con PDF). https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2023/doctos/analiticos/15842-Texto%20del%20art%C3%ADculo-82492-3-10-20240822.pdf

The development of a functional chocolate spread based on sweet potato and dried fruits (PDF). (2024). *Egyptian Journal of Chemistry*. https://journals.ekb.eg/article_381086_319819282183070ee09eb9073e1cbc61.pdf

Ultra-processed food consumption and risk of cardiovascular events: A systematic review and dose-response meta-analysis (PDF). (2024). *eClinicalMedicine (The Lancet Group)*. https://www.thelancet.com/pdfs/journals/eclinm/PIIS2589-5370(24)00063-4.pdf

Ultra-processed foods and risk of all-cause mortality: An updated systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. (2025). *Systematic Reviews* (PMC full text). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11874696/

Dose–response meta-analysis of ultra-processed food with the risk of cardiovascular events and all-cause mortality: Evidence from prospective cohort studies. (2023). *Food & Function* (Royal Society of Chemistry). https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2023/fo/d2fo02628g

Extraction, modification, biofunctionality, and food applications of chickpea (Cicer arietinum) protein: An up-to-date review. (2024). *Foods* (Review PDF). https://www.mdpi.com/2304-8158/13/9/1398/pdf

Chickpeas and gut microbiome: Functional food implications for health. (2024). *Heliyon* (ScienceDirect). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024153455

Unlocking the nutritional potential of chickpea: Strategies for biofortification and enhanced multinutrient quality. (2024). *Frontiers in Plant Science*. https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2024.1391496/full

Anexos

Anexo 1. *Logo del producto*



Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Anexo 2. *Etiquetado nutricional*

Información Nutricional	Por porción (15 g)	Por 100 g
Energía	37 kcal (155 kJ)	246 kcal (1030 kJ)
Grasa total	2,4 g	16,0 g
Grasa saturada	1,0 g	6,5 g
Grasa trans	0 g	0 g
Colesterol	0 mg	0 mg
Sodio	3 mg	20 mg
Carbohidratos totales	4,1 g	27,5 g
Azúcares totales	1,0 g	6,7 g
Fibra dietética	1,6 g	10,5 g
Proteína	1,3 g	8,3 g

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Anexo 3. *Semáforo*



Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Anexo 4. *Tabla de composición de alimentos en 100 gr del producto*

Nutriente (por 100 g)	Garbanzo crudo	Avellana sin cáscara	Chocolate sin azúcar en polvo	Arándano deshidratado (promedio)	Leche de almendras sin azúcar	Aceite de coco
Energía (kcal)	374.16	636.00	228.00	340.00	19.00	900.00
Proteína (g)	19.30	15.00	19.60	0.00	0.66	0.00
Grasa total (g)	6.04	61.79	13.70	0.00	1.60	100.00
Carbohidratos (g)	60.65	16.79	57.90	85.00	0.67	0.00
Fibra (g)	17.40	10.00	37.00	5.00	0.00	0.00
AGS (g)	0.63	4.64	8.10	0.00	—	86.50
AGM (g)	1.36	46.30	4.57	0.00	—	5.80
AGPI (g)	2.69	8.03	0.44	0.00	—	1.80
Colesterol (mg)	0.00	0.00	0.00	0.00	—	0.00
Calcio (mg)	105.00	115.71	128.00	—	157.50	0.00
Fósforo (mg)	366.00	294.29	734.00	—	19.10	0.00
Hierro (mg)	6.24	4.64	13.90	—	0.13	0.04
Potasio (mg)	875.00	689.64	1524.00	—	49.30	0.00
Sodio (mg)	24.00	0.00	21.00	—	59.20	0.00
Zinc (mg)	3.43	2.50	6.80	—	0.08	0.00
Vitamina C (mg)	4.00	6.43	0.00	—	—	0.00
Vitamina A (µg RAE)	3.00	1.00	0.00	—	—	0.00
Folatos (µg)	557.00	114.64	32.00	—	0.00	0.00
Vitamina B12 (µg)	0.00	0.00	0.00	—	0.45	0.00

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)

Anexo 5. %VD del producto

Nutriente	Cantidad por porción (15 g)	VD (Ecuador)	%VD*
Energía	37 kcal	2000 kcal	2%
Grasa total	2,4 g	65 g	4%
Grasa saturada	1,0 g	20 g	5%
Colesterol	0 mg	300 mg	0%
Sodio	3 mg	2400 mg	0%
Carbohidratos	4,1 g	300 g	1%
Fibra dietética	1,6 g	25 g	6%
Proteína	1,3 g	50 g	3%

Fuente: Elaborado por el autor (Yépez J, 2025)