

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo ProLab: Nutrishuro, harina de cushuro para combatir la desnutrición
en el Perú

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

QUE PRESENTA:

Ana Luisa, Rojas Peralta
Melitza Melania, Yanzich Villagarcia

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

QUE PRESENTA:

Bruno Ezio, Belfiore Hernandez,
Pedro Israel, Fernandez Centurion

ASESOR

Pablo José Arana Barbier

Surco, setiembre, 2025

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Pablo José Arana Barbier, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada “Modelo ProLab: Nutrishuro, harina de cushuro para combatir la desnutrición en el Perú”, de los(as) autores(as).

Bruno Ezio Belfiore Hernandez, DNI: 41584949

Pedro Israel Fernandez Centurion, DNI: 16791193


Ana Luisa Rojas Peralta, DNI: 42531942

Melitza Melania Yanzich Villagarcia, DNI: 40311520

Dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 12/09/2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 25 de setiembre de 2025.

Pablo José Arana Barbier	
DNI: 44614140	Firma 
ORCID: 0000-0002-4449-0086	

Agradecimientos

“A mis compañeros Ana Luisa, Melitza y Pedro, en este camino académico, su soporte y compañerismo constante me ha permitido crecer cada vez más y valorar su amistad.”

Bruno Ezio Belfiore Hernandez

“Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Melitza, Ana y Bruno por su destacado profesionalismo y por la valiosa oportunidad de aprendizaje que tuvimos la suerte de compartir a lo largo de este proyecto. Me siento verdaderamente afortunado de haber tenido la oportunidad de conocerlos, y confío en que los lazos de profesionalismo y amistad que hemos establecido perdurarán con el tiempo.”

Pedro Israel Fernandez Centurion

“Agradezco profundamente a Melitza, Bruno y Pedro por su dedicación, compañerismo y compromiso en cada etapa de esta tesis; su talento y trabajo en equipo hicieron de este proceso una experiencia enriquecedora. Ha sido un honor compartir este camino juntos. Les deseo el mayor éxito en su vida personal y profesional.”

Ana Luisa Rojas Peralta

"A Ana, Bruno y Pedro: Mi más sincero agradecimiento por su entrega, apoyo y compromiso inquebrantable a lo largo de este proyecto. Compartir este camino juntos no solo enriqueció nuestra tesis, sino también mi vida profesional y personal."

Melitza Melania Yanzich Villagarcia

Dedicatorias

A Dios y a mi querida familia, cuyo amor incondicional y comprensión fueron mi mayor sostén. Agradezco profundamente su paciencia y apoyo durante los momentos en que, por el sacrificio necesario para estar juntos, tuvimos que compartir más de lo que imaginábamos. Gracias por brindarme el aliento y los ánimos para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Juntos, superamos cada obstáculo, y sin su respaldo, este logro no habría sido posible.

Pedro Israel Fernandez Centurion

Dedico esta tesis a Dios, cuya guía y fortaleza me sostuvieron en cada desafío. A mi familia, por su paciencia infinita y su apoyo incondicional en este camino. Su confianza en mí ha sido el mayor impulso para alcanzar esta meta. A ellos les debo este logro, con profunda gratitud. Que este esfuerzo contribuya, de alguna manera, a un Perú cada vez mejor.

Ana Luisa Rojas Peralta

A Dios, por ser mi guía y fortaleza; a mi familia y a mis hijos, Lucka y Francesco, fuente de inspiración y motor de mis sueños; a quienes aportaron su conocimiento en el desarrollo de esta tesis; y, especialmente, a las personas en situación de vulnerabilidad, cuya resiliencia ante las adversidades me motiva a seguir trabajando por un Perú más justo, digno y lleno de oportunidades.

Melitza Melania Yanzich Villagarcia

Resumen Ejecutivo

La desnutrición crónica infantil sigue siendo una de las principales brechas estructurales del desarrollo en el Perú. Afecta especialmente a niñas y niños de 0 a 4 años que habitan en zonas rurales y altoandinas, donde las condiciones de vida, el acceso a servicios básicos y la disponibilidad de alimentos adecuados son profundamente desiguales. Esta realidad impacta no solo en la salud y el desarrollo cognitivo de la infancia, sino también en las capacidades futuras de miles de peruanos y peruanas. Frente a este escenario, el equipo de investigación desarrolló una propuesta integral que incorpora innovación social, sostenibilidad económica y pertinencia cultural: una harina de cushuro denominada Nutrishuro, orientada a la mejora de la nutrición infantil y materna.

El proyecto parte del reconocimiento del cushuro (*Nostoc sphaericum*) como un superalimento andino de altísimo valor nutricional, ancestralmente recolectado por comunidades altoandinas. A través de un proceso estandarizado de transformación en una maquila centralizada, se elabora una harina lista para su consumo, con alto contenido de proteínas, hierro, calcio y antioxidantes. Esta propuesta está especialmente diseñada para atender las necesidades de madres embarazadas y lactantes, así como de niñas y niños entre 0 y 4 años, etapas críticas para el desarrollo físico, cognitivo y emocional.

El diseño del modelo responde a una investigación centrada en el usuario, que permitió comprender a fondo las barreras que enfrentan las madres en situación de vulnerabilidad: bajos ingresos, limitada educación nutricional, poco tiempo disponible y escasa oferta de alimentos saludables en su entorno. Nutrishuro surge como una respuesta concreta y accesible, fácil de preparar y adaptable a las prácticas culinarias locales. Se trata de una herramienta nutricional que promueve el bienestar familiar desde el hogar, empoderando a las madres como agentes clave de transformación.

Desde el punto de vista técnico y financiero, el proyecto demuestra ser altamente viable. El modelo de producción contempla una maquila centralizada que asegura control de calidad, eficiencia en costos y escalabilidad operativa. El análisis de mercado ha identificado un universo de más de 11 millones de potenciales beneficiarios en todo el país, con una estrategia de ingreso progresivo a través de canales B2G (vía programas sociales de salud y nutrición) y B2B (empresas con responsabilidad social). Asimismo, el flujo proyectado y los indicadores financieros avalan la sostenibilidad económica del emprendimiento en el corto y mediano plazo.

En el plano social, el impacto del proyecto se multiplica al incorporar una lógica territorial que articula actores públicos, privados y comunitarios. Se plantea trabajar directamente con recolectores de cushuro en zonas altoandinas, ofreciendo formación técnica y promoviendo una recolección sostenible que respete el ecosistema y valore los saberes tradicionales. Este enfoque no solo genera oportunidades económicas locales, sino que también fortalece la identidad cultural y el protagonismo de las comunidades en la cadena de valor.

Nutrishuro no busca reemplazar a los programas sociales existentes, sino integrarse estratégicamente a ellos. El producto puede complementar la alimentación escolar, reforzar las intervenciones del sector salud y ser utilizado en campañas educativas sobre nutrición en la infancia temprana. Se ha diseñado con una lógica intercultural, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y con el compromiso de contribuir a cerrar la brecha de desnutrición que aún condena a miles de niñas y niños peruanos a un futuro limitado.

Este trabajo de investigación representa una síntesis entre la excelencia académica, la sensibilidad social y la gestión estratégica de negocios. Como equipo de maestría, se asumió el reto no solo de proponer un modelo económicamente viable, sino de diseñar una solución profundamente humana, capaz de transformar realidades desde la raíz. Porque el desarrollo

del país comienza por asegurar que cada niña y cada niño tenga derecho a crecer sano, fuerte y con dignidad. Y porque cuando la administración estratégica se pone al servicio del bienestar colectivo, se construye un país más justo, más consciente y solidario.



Abstract

Chronic child malnutrition remains one of the most persistent structural development gaps in Peru. It particularly affects girls and boys between 0 and 4 years of age living in rural and high-Andean areas, where living conditions, access to basic services, and availability of nutritious food are profoundly unequal. This reality impacts not only the health and cognitive development of early childhood, but also the future capabilities of thousands of Peruvians. In response to this context, the research team developed a comprehensive proposal that integrates social innovation, economic sustainability, and cultural relevance: a cushuro-based flour called Nutrishuro, aimed at improving child and maternal nutrition.

The project is grounded in the recognition of cushuro (*Nostoc sphaericum*) as a high-value Andean superfood, traditionally harvested by highland communities. Through a standardized transformation process in a centralized maquila facility, a ready-to-use flour is produced with high protein, iron, calcium, and antioxidant content. This product is specifically designed to meet the nutritional needs of pregnant and lactating mothers, as well as children from 0 to 4 years of age—critical stages for physical, cognitive, and emotional development.

The model's design is based on user-centered research that allowed for a deep understanding of the barriers faced by mothers in vulnerable situations: low income, limited nutritional education, lack of time, and scarce availability of healthy food in their surroundings. Nutrishuro emerges as a concrete and accessible response—easy to prepare and adaptable to local culinary practices. It is a nutritional tool that promotes family well-being from within the household, empowering mothers as key agents of transformation.

From a technical and financial standpoint, the project has proven to be highly viable. The production model includes centralized maquila operations, ensuring quality control, cost efficiency, and operational scalability. Market analysis has identified a target population of

over 11 million potential beneficiaries nationwide, with a phased market entry strategy through B2G (via public health and nutrition programs) and B2B (socially responsible companies) channels. Projected cash flow and financial indicators support the economic sustainability of the initiative in the short and medium term.

Socially, the project's impact is amplified by a territorial approach that articulates collaboration among public, private, and community stakeholders. The plan includes direct work with cushuro gatherers in highland regions, offering technical training and promoting sustainable harvesting practices that respect the ecosystem and honor traditional knowledge. This approach not only generates local economic opportunities but also reinforces cultural identity and community leadership within the value chain.

Nutrishuro does not seek to replace existing social programs but to integrate strategically with them. The product can complement school feeding initiatives, reinforce health sector interventions, and be used in educational campaigns on early childhood nutrition. It has been designed with an intercultural logic, aligned with the Sustainable Development Goals, and with a clear commitment to help close the nutrition gap that still condemns thousands of Peruvian children to a limited future.

This research represents a synthesis of academic excellence, social sensitivity, and strategic business management. As a team of master's students, the challenge was not only to design a financially sound model, but to propose a deeply human solution capable of transforming realities from the ground up. Because a country's development begins by ensuring that every child has the right to grow up healthy, strong, and with dignity. And because when strategic management is placed at the service of collective well-being, a more just, conscious, and inclusive society can be built.

Tabla de Contenidos

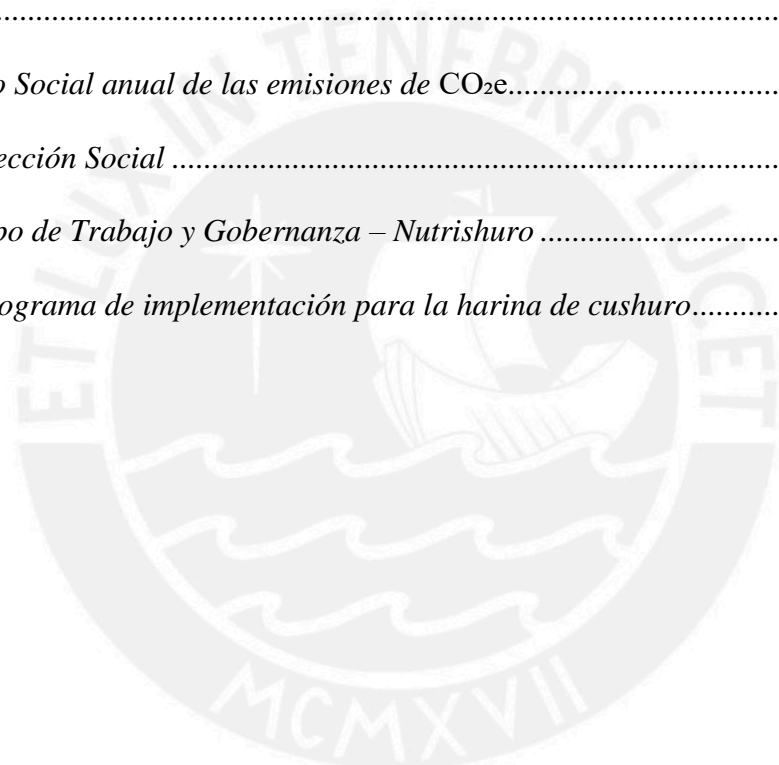
Lista de Tablas	xii
Lista de Figuras.....	xiv
Capítulo I. Definición del Problema.....	1
1.1. Contexto del problema a resolver	1
1.2. Presentación del problema a resolver	5
1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver	6
Capítulo II. Análisis del Mercado.....	10
2.1. Descripción del mercado o industria	11
2.2. Cinco Fuerzas de Porter.....	15
2.3. Análisis TAM SAM SOM.....	26
Capítulo III. Investigación del Usuario.....	33
3.1. Perfil del usuario - beneficiario	34
3.2. Mapa de experiencia de usuario	39
3.3. Identificación de la necesidad.....	42
Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio	45
4.1. Concepción del producto	46
4.2. Desarrollo de la narrativa	55
4.3. Carácter innovador del producto	58
4.4. Propuesta de valor	63
4.5. Producto mínimo viable (PMV)	68
Capítulo V. Modelo de Negocio	86
5.1. Lienzo del modelo de negocio.....	86
5.2. Viabilidad Financiera del Modelo de Negocio.....	97
5.3. Escalabilidad y exponencialidad del modelo de negocio	98
5.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	100
Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....	104

6.1.	Validación de la deseabilidad de la solución.....	104
6.2.	Validación de la factibilidad de la solución.....	110
6.3.	Validación de la viabilidad de la solución.....	160
Capítulo VII. Solución Sostenible.....		174
7.1.	Relevancia social de la solución.....	175
7.2.	Rentabilidad social de la solución.....	185
Capítulo VIII. Decisión e Implementación.....		192
8.1.	Plan de implementación y equipo de trabajo.....	192
8.2.	Conclusiones.....	196
Referencias.....		199
Apéndice A. Entrevista a Especialista en Nutrición Infantil.....		214
Apéndice B. Informe inédito proporcionado por Gerónimo Maldonado (comunicación personal, 2025).....		222
Apéndice C. Diseño del Producto.....		224
Apéndice D. Perfil del usuario.....		225
Apéndice E. Producto Mínimo Viable.....		226
Apéndice F: Solución deseable, factible y viable.....		234
Apéndice G: Estudio Amarilis (Huánuco).....		242
Apéndice H: Visita a Laboratorio Calidad Total.....		244
Apéndice I: Modelos de alimentación.....		247

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado</i>	20
Tabla 2 <i>Cuadro de población femenina</i>	29
Tabla 3 <i>Matriz 6x6</i>	51
Tabla 4 <i>Matriz Costo/Impacto</i>	54
Tabla 5 <i>Comparativo de patentes para el cushuro</i>	60
Tabla 6 <i>Resultado de ensayo en Laboratorio</i>	69
Tabla 7 <i>Tabla Peruana de Composición de Alimentos (INS – MINSA)</i>	70
Tabla 8 <i>Lienzo de modelo de negocio</i>	88
Tabla 9 <i>Resultados de validación de las hipótesis de negocio</i>	109
Tabla 10 <i>Resumen de estructura económica con proveedor externo (maquila)</i>	117
Tabla 11 <i>Características de acuerdo con el tipo de segmento</i>	135
Tabla 12 <i>Presupuesto del plan de marketing a cinco años</i>	139
Tabla 13 <i>Proceso de centrifugación</i>	153
Tabla 14 <i>Certificaciones necesarias</i>	159
Tabla 15 <i>Presupuesto necesario para inicio de operaciones</i>	160
Tabla 16 <i>Fuente de inversión</i>	161
Tabla 17 <i>Gastos Preoperativos</i>	161
Tabla 18 <i>Apalancamiento Financiero</i>	162
Tabla 19 <i>Cronograma simulado de pago por préstamo bancario</i>	162
Tabla 20 <i>Inversiones de activos</i>	164
Tabla 21 <i>Estado de Resultados</i>	168
Tabla 22 <i>Proyección de ventas anuales, en soles</i>	168
Tabla 23 <i>Flujo de caja libre, en soles</i>	169
Tabla 24 <i>Flujo de caja del accionista, en soles</i>	169

Tabla 25 <i>Costo de Patrimonio (Ks)</i>	170
Tabla 26 <i>WACC</i>	170
Tabla 27 <i>Valor de la empresa en soles y dólares e indicadores</i>	171
Tabla 28 <i>Simulaciones para validar la viabilidad del proyecto (expresado en S/)</i>	172
Tabla 29 <i>Flourishing Business Canvas</i>	176
Tabla 30 <i>Objetivos Nacionales</i>	184
Tabla 31 <i>Beneficio Social anual de la mejora de la calidad de vida en los usuarios - beneficiarios</i>	187
Tabla 32 <i>Costo Social anual de las emisiones de CO₂e</i>	189
Tabla 33 <i>Proyección Social</i>	191
Tabla 34 <i>Equipo de Trabajo y Gobernanza – Nutrishuro</i>	193
Tabla 35 <i>Cronograma de implementación para la harina de cushuro</i>	194



Lista de Figuras

Figura 1 Lienzo dos dimensiones	4
Figura 2 Maqueta del problema.....	5
Figura 3 Tamaño de mercado de la industria de superalimentos a nivel mundial entre 2022 y 2032 (en miles de millones de dólares).....	13
Figura 4 Mapa de posicionamiento	19
Figura 5 Radar resumen Cinco Fuerzas de Porter.....	25
Figura 6 Arquetipo del usuario.....	35
Figura 7 Mapa de la experiencia de usuario del producto.....	39
Figura 8 Matriz Costo/Impacto.....	55
Figura 9 Lienzo de Propuesta de Valor	64
Figura 10 Producto mínimo viable 1 (MVP)	73
Figura 11 Lienzo blanco de relevancia 1.....	74
Figura 12 Producto mínimo viable 2 (PMV)	76
Figura 13 Producto mínimo viable 2 (PMV)	77
Figura 14 Lienzo de relevancia 2.....	81
Figura 15 MVP Final	83
Figura 16 PMV Final	83
Figura 17 ExO Canvas.....	99
Figura 18 Simulación Montecarlo LTV/CAC.....	123
Figura 19 Recepción de cushuro.....	149
Figura 20 Gabinete de Flujo Laminar (Referencia: Biobase BKCB-V900).....	150
Figura 21 Limpieza de cushuro.....	150
Figura 22 Muestra de cushuro en tubo Falcón.....	152
Figura 23 Equipo de centrifugado	152

Figura 24 *Equipo de molienda de harina de cushuro (Modelo: 9FC-380, Fabricante: Jinan Sensi Industries Co., Ltd).*.....155

Figura 25 *Equipo de llenado de harina de cushuro: (Modelo: MY-60KB , Fabricante: Guangzhou Mingyue Packing Machinery Co., Ltd).*156

Figura 26 *Histograma de VAN modelado en simulación de Montecarlo*173



Capítulo I. Definición del Problema

En el presente capítulo se examina la problemática de la desnutrición crónica en el Perú, una condición que evidencia profundas desigualdades estructurales en el acceso a recursos esenciales para el desarrollo integral. A pesar de los avances logrados entre 2007 y 2016 y de la implementación de programas sociales emblemáticos, los indicadores recientes muestran que la desnutrición crónica sigue siendo un reto alarmante, especialmente en las zonas rurales, andinas y amazónicas. El análisis se fundamenta en un enfoque integral que distingue entre la dimensión interna —identificando problemas inmediatos como la inseguridad alimentaria, el retraso en el crecimiento y la alta prevalencia de anemia— y la dimensión externa, que evidencia las causas estructurales vinculadas a la distribución inequitativa de recursos y a la ausencia de políticas públicas eficaces.

Asimismo, se destaca que la desnutrición crónica no solo afecta la salud de los menores, sino que también repercute negativamente en el ámbito educativo y en la productividad futura, generando costos económicos y sociales significativos. En este contexto, se resalta la necesidad de adoptar estrategias de innovación que involucren activamente a los actores locales y que promuevan soluciones culturalmente pertinentes, integrando conocimientos tradicionales con innovaciones técnicas. Este enfoque multisectorial y participativo es crucial para transformar las condiciones que perpetúan la desnutrición crónica, permitiendo la implementación de intervenciones sostenibles y adaptadas a las particularidades de cada territorio.

1.1. Contexto del problema a resolver

La desnutrición infantil en el Perú continúa siendo una realidad profundamente compleja, con raíces en desigualdades históricas y estructurales que afectan de manera desproporcionada a los niños más vulnerables del país (Beltrán y Seinfeld, 2009). Este problema de salud pública no responde únicamente a la falta de alimentos, sino a un

entramado de factores como la pobreza persistente, el bajo nivel educativo de las madres, el acceso desigual a servicios de salud y agua segura, y la brecha entre zonas urbanas, rurales y amazónicas (Ministerio de Salud, 2017) algunas de ellas han sido representadas en la Figura 1 y 2. Estas condiciones reflejan una deuda pendiente con la infancia peruana y con el futuro del país.

La desnutrición crónica infantil (DCI), definida como el retraso del crecimiento en niños menores de cinco años, impacta de manera irreversible el desarrollo físico, cognitivo, emocional y social, especialmente si ocurre durante los primeros mil días de vida. Entre 2007 y 2016, el país logró reducir la prevalencia de DCI de 28.0% a 13.1%, cumpliendo así su meta del milenio antes del plazo establecido, gracias a políticas públicas como el Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia (Ministerio de Salud, 2017). No obstante, estos avances no fueron homogéneos en todo el territorio y las brechas territoriales se mantienen profundas.

En 2012, mientras las zonas urbanas registraban una prevalencia de DCI del 10.5%, las zonas rurales alcanzaban un preocupante 31.9%. La sierra rural concentraba los índices más altos, llegando al 36.4%, mientras que Lima Metropolitana reportaba una de las tasas más bajas (4.1%). A nivel departamental, regiones como Huancavelica, Cajamarca, Loreto y Apurímac superaban incluso el 40% (Ministerio de Salud, 2017). Estas disparidades se explican no solo por ubicación geográfica, sino también por condiciones socioeducativas: los hijos de madres sin educación o con nivel primario registraban tasas de desnutrición del 34.4%, frente al 5.5% en hijos de madres con educación superior (Ministerio de Salud, 2017).

El Estado peruano ha impulsado intervenciones multisectoriales como el Programa Articulado Nutricional, orientadas a mejorar el control de crecimiento y desarrollo (CRED), la lactancia materna exclusiva, la suplementación con micronutrientes y el acceso a agua segura. Asimismo, programas sociales como Cuna Más y el recientemente discontinuado

Wasi Mikuna, han contribuido a mejorar la alimentación y el acceso a servicios esenciales durante la primera infancia (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social [MIDIS], 2015; El Peruano, 2022). Sin embargo, la continuidad de estas políticas enfrenta retos estructurales, especialmente en territorios rurales y amazónicos donde la geografía, las prácticas culturales y la falta de infraestructura dificultan su implementación efectiva.

La heterogeneidad en los resultados alcanzados pone en evidencia las limitaciones de los enfoques tradicionales y la necesidad de fortalecer las estrategias desde una perspectiva humana, territorial e intercultural. Es esencial adoptar un enfoque centrado en las personas, que reconozca las voces y particularidades de las regiones más afectadas y las convierta en protagonistas activas de la solución. La empatía hacia sus necesidades y la integración de sus saberes culturales deben guiar el diseño e implementación de políticas más pertinentes y sostenibles.

Para que las respuestas sean verdaderamente transformadoras, es necesario un proceso de innovación social que promueva la iteración constante y la participación multisectorial. Las intervenciones deben trascender la simple distribución de alimentos o insumos básicos e incorporar dimensiones socioculturales, económicas y técnicas. Un enfoque intercultural permitiría articular de manera efectiva las prácticas tradicionales con las políticas públicas, fortaleciendo la confianza institucional y adaptando las estrategias a las dinámicas locales.

El desafío de enfrentar la desnutrición infantil requiere de una acción colectiva y sostenida. La articulación entre el Estado, los gobiernos regionales y locales, el sector privado, los actores comunitarios y la sociedad civil es crucial para abordar los determinantes estructurales y sociales de esta problemática. Esta visión compartida permitirá reducir las brechas que perpetúan la desigualdad y garantizar que los esfuerzos no solo sean eficaces en el corto plazo, sino también resilientes en el largo plazo.

La articulación estratégica entre las políticas públicas, los objetivos regionales y las condiciones sociales existentes constituye un elemento esencial para generar mejoras sostenibles en la salud infantil a nivel nacional. Diseñar soluciones que respondan de manera dinámica y culturalmente adecuada a las necesidades locales no solo contribuye a enfrentar problemas como la desnutrición crónica y la anemia, sino que también fortalece el desarrollo de comunidades más equitativas. Este enfoque integral abre el camino hacia un Perú más justo, saludable e inclusivo para la infancia.

Figura 1

Lienzo dos dimensiones



Nota. Este lienzo permite analizar la desnutrición infantil desde un enfoque integral. La dimensión interna facilita la identificación de problemas inmediatos, tales como la inseguridad alimentaria, la anemia infantil y el retraso en el crecimiento. Por su parte, la dimensión externa aborda las causas estructurales, entre las que destacan las desigualdades en la distribución de recursos y la falta de políticas públicas eficaces.

Figura 2

Maqueta del problema



Nota. La maqueta es una herramienta metodológica visual que descompone y estructura los elementos determinantes de la desnutrición infantil desde una perspectiva interdisciplinaria y sistémica. Identifica causas inmediatas, como la inseguridad alimentaria y la anemia, y causas estructurales, como la pobreza y la inequidad en recursos.

1.2. Presentación del problema a resolver

La desnutrición crónica infantil en el Perú constituye una problemática compleja, persistente y profundamente multidimensional, que evidencia inequidades estructurales en el acceso a recursos esenciales para el desarrollo integral y el bienestar de la niñez. Las cifras más recientes muestran un panorama preocupante: en las zonas rurales, el 43.1 % de los niños entre los 6 y 35 meses presenta anemia, mientras que el 11.5 % padece desnutrición crónica, según datos oficiales (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2024). Si bien programas sociales como el recientemente discontinuado Wasi Mikuna y Cuna Más han contribuido significativamente a la distribución de alimentos para niños en edad temprana y escolar, los retos persisten, sobre todo en regiones con altos índices de desnutrición, donde el

acceso a servicios adecuados de salud y nutrición continúa siendo desigual y limitado (Ministerio de Salud del Perú, 2017).

Adicionalmente, las condiciones geográficas del país agravan esta problemática. Las regiones de la sierra y la selva enfrentan barreras únicas debido a su altitud, clima y limitaciones en infraestructura, lo que dificulta la disponibilidad de alimentos nutritivos y el acceso a servicios básicos. Estas dificultades requieren estrategias de desarrollo (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN], 2023) adaptadas a las particularidades de cada territorio, con intervenciones focalizadas que permitan reducir las brechas sociales y económicas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2018).

1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver

El impacto de la desnutrición va más allá de las consecuencias individuales, afectando significativamente el tejido social y la economía del país. Esta problemática se relaciona con una mayor susceptibilidad a enfermedades, un desempeño académico deficiente y una disminución en la capacidad productiva de la población (WFP y CEPAL, 2022). En términos generales, sus efectos se manifiestan principalmente en tres áreas fundamentales: la salud, la educación y la productividad laboral:

1.3.1. Salud

En el Perú, la desnutrición infantil continúa siendo una de las principales amenazas para la salud pública. Afecta de manera especial a los niños menores de cinco años, una etapa clave para el desarrollo físico y cognitivo. Esta condición limita sus oportunidades futuras y los expone a un mayor riesgo de enfermedades y complicaciones de salud (WFP y CEPAL, 2022).

Durante el año 2019, la carga de enfermedades relacionadas con la desnutrición fue significativa. Entre los principales problemas identificados se encuentran el bajo peso al

nacer, las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y las infecciones respiratorias agudas (IRA). Estas condiciones generaron un costo estimado de 99.2 millones de dólares, lo que representa el 1.7% del gasto público en salud en ese año (WFP y CEPAL, 2022).

El impacto de la desnutrición también se ha reflejado en la mortalidad infantil a lo largo del tiempo. Entre los años 1955 y 2019, se contabilizaron 967,941 muertes infantiles asociadas a esta problemática. Esta cifra revela la gravedad de sus consecuencias y la urgencia de adoptar medidas sostenidas para su prevención (WFP y CEPAL, 2022).

Además del impacto histórico, se proyectan efectos económicos negativos hacia el futuro. La persistencia de enfermedades vinculadas a la desnutrición generaría un gasto anual adicional de aproximadamente 0.2 millones de dólares en el sistema de salud. Este escenario plantea la necesidad de actuar con enfoque preventivo y multisectorial (WFP y CEPAL, 2022).

Para enfrentar este desafío, se requiere una estrategia integral que fortalezca las políticas públicas orientadas a la nutrición infantil. Es fundamental mejorar los servicios de atención primaria y asegurar el acceso a una alimentación balanceada y segura. Asimismo, se recomienda promover la participación activa del sector privado, la sociedad civil y las familias para lograr un impacto sostenible (WFP y CEPAL, 2022).

1.3.2. Educación

La desnutrición en el Perú continúa generando efectos adversos en el ámbito educativo, limitando las oportunidades de aprendizaje y contribuyendo a desigualdades persistentes. En el año 2019, se estimó que el 26% de los casos de repitencia escolar estaban relacionados con la desnutrición infantil, lo que representó un costo económico significativo para el sistema educativo nacional. Este impacto se tradujo en una pérdida de aproximadamente 74.5 millones de dólares, lo que evidencia la magnitud del problema (WFP y CEPAL, 2022).

Además, la desnutrición durante la infancia disminuye la probabilidad de que los estudiantes culminen la educación secundaria, lo cual compromete seriamente sus posibilidades de inserción laboral y desarrollo profesional. Esta situación afecta directamente la productividad futura de los individuos, perpetuando el ciclo de pobreza y exclusión social. El rezago educativo inducido por la malnutrición, por tanto, no solo vulnera derechos fundamentales, sino que también limita el desarrollo humano y económico del país (WFP y CEPAL, 2022).

Desde una perspectiva macroeconómica, las pérdidas de productividad derivadas de una salud deficiente y una menor escolaridad alcanzaron los 6,384.7 millones de dólares en 2019, equivalentes al 2.8% del Producto Interno Bruto. Aunque el país ha logrado reducir progresivamente los índices de desnutrición en las últimas décadas, sus efectos acumulativos continúan impactando a generaciones actuales y futuras. Por ello, se plantea como prioridad fortalecer las políticas públicas, los programas sociales y las alianzas con el sector privado para enfrentar esta problemática de manera integral (WFP y CEPAL, 2022).

1.3.3. Productividad

La desnutrición impacta negativamente la productividad mediante dos factores principales. En primer lugar, los niños que experimentan desnutrición en sus primeros años de vida presentan un menor nivel educativo, lo que reduce sus oportunidades de obtener ingresos más altos en la adultez. En segundo lugar, la mortalidad prematura causada por esta condición implica una pérdida total del potencial productivo a lo largo de la vida laboral. En el caso de Perú, se estima que, en 2019, la desnutrición generó una pérdida de productividad de aproximadamente 6,384.7 millones de dólares, equivalente al 2.8% del PIB. Además, las proyecciones indican que la disminución de la productividad a futuro oscilará entre 15.7 y 24.6 millones de dólares anuales entre 2030 y 2083 (WFP y CEPAL, 2022).

Para afrontar estos efectos en salud, educación y productividad, se debe adoptar un enfoque centrado en las regiones afectadas, lo que permite identificar barreras específicas y diseñar soluciones innovadoras y culturalmente adaptadas que integren las necesidades y prioridades locales. Por ejemplo, trabajar con las comunidades para mejorar la educación a las madres sobre nutrición y salud infantil, son pasos esenciales para romper el ciclo intergeneracional de malnutrición. De esta forma, será posible transformar los determinantes estructurales de la desnutrición infantil y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (PNUD, s.f.).



Capítulo II. Análisis del Mercado

Este capítulo desarrolla un análisis detallado del mercado de superalimentos desde una perspectiva tanto global como nacional, con un enfoque particular en las oportunidades estratégicas vinculadas al cushuro (*Nostoc sphaericum*) dentro del contexto peruano. Inicialmente, se examina la evolución histórica y las proyecciones futuras del mercado internacional de superalimentos, destacando las principales tendencias que impulsan su crecimiento. Entre estos factores se encuentran el aumento de la conciencia sobre la salud y la nutrición, la mejora del poder adquisitivo en diversos segmentos poblacionales y la constante innovación en productos y canales de distribución.

A su vez, se analiza el papel de las políticas públicas y la participación de organismos internacionales en el fortalecimiento de este sector, especialmente en lo relacionado con la seguridad alimentaria, la nutrición y la sostenibilidad agrícola. A nivel nacional, se resalta el crecimiento sostenido y la evolución positiva de las exportaciones peruanas de superalimentos, evaluando sus efectos económicos y sociales en las regiones rurales productoras. Este panorama reafirma el potencial estratégico del país en el mercado global de alimentos funcionales.

El análisis competitivo del mercado de suplementos nutricionales enfocados a combatir la desnutrición se aborda mediante la aplicación del modelo de las Cinco Fuerzas de Porter. Esta herramienta permite comprender la dinámica competitiva vigente, evaluando aspectos clave como el poder de negociación de clientes y proveedores, la intensidad de la competencia existente, las barreras de entrada para nuevos participantes y la amenaza de productos sustitutos. Este enfoque facilita la identificación de ventajas competitivas sostenibles para el desarrollo del producto.

Finalmente, se incorpora un análisis cuantitativo y cualitativo del mercado potencial mediante las métricas TAM (mercado total disponible), SAM (mercado disponible y servible)

y SOM (mercado disponible y obtenible). Este enfoque permite definir con precisión los segmentos prioritarios, conformados principalmente por madres en situación de vulnerabilidad nutricional y niños en edad temprana. Con base en estos hallazgos, se establecen fundamentos sólidos para la viabilidad económica y operativa del cushuro, así como para el diseño de estrategias comerciales sostenibles orientadas a su inserción efectiva en el mercado peruano.

2.1.Descripción del mercado o industria

El mercado global de los superalimentos ha emergido en las últimas décadas como un sector dinámico y en constante evolución, caracterizado por un notable crecimiento tanto en su valor económico como en su relevancia dentro de las tendencias alimenticias contemporáneas. Según estimaciones de Mordor Intelligence (2023), se proyecta que este mercado alcanzará los 201.63 mil millones de dólares en 2025 y crecerá hasta los 328.28 mil millones de dólares en 2030, con una tasa compuesta de crecimiento anual del 10.24%. Este panorama evidencia una transformación estructural en las preferencias alimentarias a nivel mundial.

Dicho crecimiento se debe a múltiples factores clave que impulsan el comportamiento del consumidor y la expansión del mercado. En primer lugar, destaca la mayor conciencia sobre la salud y la nutrición, que ha motivado una demanda sostenida por alimentos con beneficios funcionales (Mordor Intelligence, 2023). Asimismo, el aumento de los ingresos disponibles y la urbanización han permitido a los consumidores invertir en productos premium y saludables. Por otro lado, la innovación en productos y la expansión de canales de distribución han facilitado el acceso a estos alimentos, a través de supermercados, tiendas especializadas y plataformas digitales (Mordor Intelligence, 2023).

En paralelo, se ha intensificado el interés por superalimentos tradicionales y autóctonos como la quinua, la maca y el camu camu, valorados no solo por su perfil

nutricional, sino también por su conexión con prácticas culturales ancestrales. Además, la preferencia por dietas basadas en plantas ha impulsado la demanda de opciones de origen vegetal, lo que refleja una mayor preocupación por la sostenibilidad y el bienestar animal (Mordor Intelligence, 2023). Estos factores convergen con tendencias sociales más amplias, como el envejecimiento poblacional, la incidencia de enfermedades crónicas y el deseo de una mejor calidad de vida (Proestos, 2018).

Desde una perspectiva empática, comprender las motivaciones de los consumidores se vuelve fundamental para el análisis de este sector. Los enfoques centrados en las personas permiten interpretar cómo las tendencias globales se traducen en decisiones individuales, identificando valores, expectativas y prioridades. Este entendimiento facilita el desarrollo de estrategias que fomenten la innovación de productos culturalmente significativos y alineados con las necesidades emergentes del mercado.

En ese mismo sentido, el mercado de superalimentos ha demostrado ser un componente estratégico frente a desafíos globales como la malnutrición, el cambio climático y las desigualdades económicas (WFP y CEPAL, 2022). Su desarrollo no solo responde a las exigencias de consumidores conscientes de su salud, sino que también estimula prácticas agrícolas sostenibles y refuerza las economías locales. Como resultado, se genera un impacto positivo tanto a nivel individual como colectivo, consolidando su rol dentro de una alimentación moderna, ética y sostenible (Global Growth Insights, s.f.).

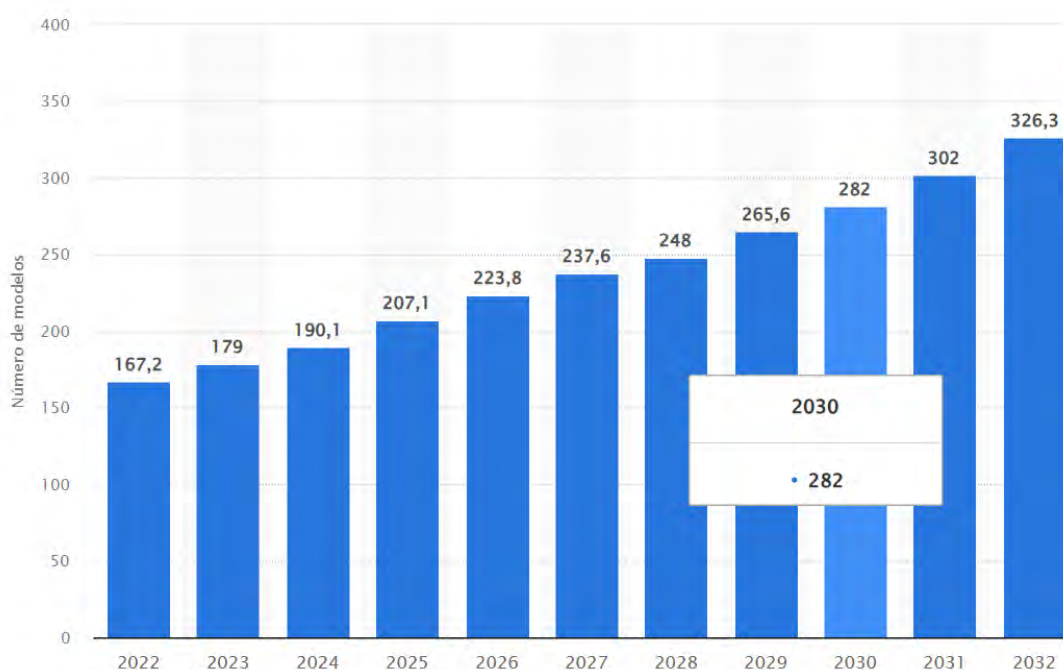
A nivel institucional, los gobiernos y organismos internacionales han promovido marcos normativos y políticas públicas orientadas a la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Estas estrategias han incluido el financiamiento para el desarrollo agrícola, el fortalecimiento de sistemas agroalimentarios resilientes y la incorporación de enfoques multisectoriales en salud pública, sostenibilidad y cohesión social. En este contexto,

la promoción de dietas asequibles y nutritivas se ha convertido en una prioridad para las agendas internacionales (FAO, IFAD, PAHO, UNICEF y WFP, 2023).

Por otra parte, las cifras también reflejan el impacto económico del sector. Según se observa en la Figura 3 (Statista, 2024), se proyecta que el mercado mundial de superalimentos crecerá de 167.2 mil millones de dólares en 2022 a 326.3 mil millones en 2032, duplicando prácticamente su valor en una década. Esta tendencia ascendente revela tanto la consolidación del mercado como el crecimiento de la demanda por productos saludables a nivel global.

Figura 3

Tamaño de mercado de la industria de superalimentos a nivel mundial entre 2022 y 2032 (en miles de millones de dólares)



Nota. De *Tamaño de mercado de la industria de superalimentos a nivel mundial entre 2022 y 2032*, de Statista, 2024 (<https://es.statista.com/estadisticas/1272146/tamano-del-mercado-de-superalimentos-a-nivel-mundial/>).

En el caso peruano, se observa un desarrollo igualmente positivo. Las exportaciones de superalimentos han crecido considerablemente, contribuyendo al desarrollo económico de zonas rurales (COMEXPERÚ, 2021). En 2023, se alcanzó un valor de exportación de 1,500 millones de dólares, generando miles de empleos y promoviendo la diversificación de la economía (De Freitas, s.f.). Este dinamismo ha posicionado al Perú como un actor relevante en el comercio internacional de alimentos funcionales.

Entre los productos más demandados figuran la quinua, la kiwicha, la maca, el cacao y los pescados azules, cuyos principales mercados de destino incluyen Estados Unidos, la Unión Europea, China y Japón (De Freitas, s.f.). En 2020, Estados Unidos lideró las importaciones de estos productos peruanos, con un valor de 1,981 millones de dólares (La República, 2023). Esta expansión internacional se sostiene sobre la base de una oferta diferenciada, altamente valorada por su origen andino y su impacto nutricional.

En cuanto a políticas nacionales, el Congreso de la República ha promovido iniciativas orientadas a potenciar la oferta de superalimentos, como la Ley N° 31825 que impulsa el estudio, producción y consumo del Nostoc, conocido como cushuro. Esta ley fomenta la investigación científica, la protección de su ecosistema, la cooperación internacional y el fortalecimiento de la industria local (Congreso de la República, 2023). El reconocimiento del cushuro como patrimonio cultural reafirma su potencial como recurso estratégico en la industria alimentaria.

El creciente interés por el cushuro se inscribe en una tendencia global hacia el consumo de alimentos orgánicos, con alto valor nutricional y bajo impacto ambiental. Los consumidores, cada vez más informados, buscan alternativas que combinen salud, sostenibilidad y valor agregado (Zoom Empresarial, 2021). Si bien enfrenta competencia de otras superfrutas, semillas y algas, el cushuro posee un potencial significativo para destacarse

como un superalimento relevante, especialmente si se fortalece su cadena de valor y visibilidad comercial (Global Growth Insights, s.f.).

Finalmente, el mercado peruano de superalimentos ha evidenciado una expansión continua en los últimos años, impulsada por una demanda internacional favorable. Según Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo [PROMPERÚ] (2023), durante una rueda de negocios, se concretaron transacciones por más de 10 millones de dólares, reflejando el creciente interés global. Esta tendencia se alinea con un mayor enfoque en la salud pública y el desarrollo sostenible, reafirmando el rol del Perú como proveedor clave de alimentos saludables y culturalmente únicos (Agencia Andina, 2021).

2.2.Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de las Cinco Fuerzas de Porter se presenta como una herramienta estratégica esencial para comprender la dinámica competitiva del sector y guiar el desarrollo y posicionamiento de nuevos productos, como el cushuro en el ámbito de los suplementos nutricionales. Este enfoque permite analizar la estructura de la industria mediante la identificación de variables clave como el nivel de rivalidad entre competidores, el poder de negociación de los proveedores y clientes, la amenaza de productos sustitutos y las barreras para el ingreso de nuevos participantes. De esta manera, se establece un marco analítico que contribuye a la formulación de decisiones estratégicas bien fundamentadas.

La aplicación del modelo facilita, además, la detección de barreras de entrada relevantes y permite realizar una evaluación precisa de la rentabilidad sectorial. Estos elementos son fundamentales para diferenciar la propuesta de valor del cushuro frente a otras opciones disponibles en el mercado. A través de este análisis, se sientan las bases para identificar ventajas competitivas sostenibles que respondan eficazmente a las características del entorno.

Por otro lado, al entender en profundidad estas dinámicas competitivas, las organizaciones pueden diseñar estrategias orientadas a la sostenibilidad y la diferenciación, alineadas con las tendencias actuales hacia un consumo más saludable. La creciente preferencia por los superalimentos refuerza la necesidad de propuestas innovadoras que respondan a estas demandas emergentes. En consecuencia, el modelo de Porter se convierte en un instrumento indispensable para minimizar riesgos, aprovechar oportunidades y fortalecer la competitividad del producto en un entorno cada vez más exigente y cambiante (Porter, 2006; Magretta, 2012; Pawar et al., 2019).

2.2.1. Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes en el sector de suplementos nutricionales es elevado, principalmente por la existencia de múltiples alternativas con beneficios similares. Este contexto obliga a los proveedores a competir no solo en términos de precio, sino también en calidad y valor percibido.

Por otro lado, el sector empresarial privado también ejerce una influencia significativa en la demanda, especialmente aquellas compañías comprometidas con la responsabilidad social corporativa. Estas organizaciones desarrollan proyectos enfocados en mejorar la nutrición de poblaciones vulnerables, y están dispuestas a incorporar superalimentos como el cushuro dentro de sus programas institucionales. Su capacidad de realizar compras a gran escala les otorga un poder de negociación considerable, y al mismo tiempo buscan fortalecer su reputación mediante la inclusión de productos sostenibles y culturalmente pertinentes (Riquezas Subterráneas, 2023).

Ante este panorama, una vía efectiva para reducir el poder de los clientes consiste en diferenciar claramente el producto. En el caso del cushuro, se recomienda resaltar sus propiedades nutricionales exclusivas, como el elevado contenido de proteínas, calcio y hierro, además de construir una narrativa que conecte con los valores y aspiraciones del público

objetivo. Esta estrategia de diferenciación permite generar mayor valor percibido y posicionar al producto como una opción única dentro del mercado.

La diferenciación también cumple un rol determinante en las decisiones de compra del consumidor final. De acuerdo con Ipsos (2025), el 83 % de los consumidores peruanos considera que los octógonos nutricionales influyen directamente en su elección de alimentos. Este hallazgo subraya la importancia de comunicar de manera clara los atributos del cushuro y de consolidar su identidad como un superalimento confiable, saludable y alineado con las preferencias actuales del mercado.

2.2.2. Rivalidad entre las empresas

La rivalidad en el mercado de suplementos nutricionales en Perú es alta, impulsada por empresas innovadoras como *Biotech Superfood*, *Andean Superfoods*, NutriCo y La Casa del Cushuro. Estas organizaciones han logrado posicionarse mediante propuestas especializadas que responden a un consumidor cada vez más consciente de la salud, el impacto ambiental y el origen ético de los productos. Su experiencia y alineamiento con tendencias globales han elevado significativamente los estándares competitivos del sector.

Estas empresas han sabido atender nichos exigentes y ampliar su alcance más allá del mercado local. Según PROMPERÚ (2022), los superalimentos peruanos generaron un interés comercial de más de medio millón de dólares en Chile, lo que evidencia su creciente proyección internacional. En este contexto, la diferenciación basada en valor agregado es clave, como se refleja en los análisis comparativos de la Tabla 1 y el mapa de posicionamiento de la Figura 4.

Andean Superfoods destaca por su enfoque en sostenibilidad y biodiversidad, ofreciendo productos tradicionales como maca, quinua o sacha inchi. Este enfoque no solo promueve la salud, sino también el desarrollo de comunidades productoras y la conservación ambiental (*Andean Superfoods*, s.f.). Por su parte, NutriCo ha construido una propuesta

altamente especializada enfocada en la nutrición infantil, integrando tecnología alimentaria e inteligencia artificial para el desarrollo de productos *plant-based* (Agencia Andina, 2024; Revista Economía, 2024). Esta orientación le permite atender una necesidad crítica en etapas clave del desarrollo humano, lo que incrementa su valor percibido entre madres, padres y cuidadores. Su diferenciación radica en ofrecer soluciones innovadoras y científicamente diseñadas que abordan de forma directa problemas de salud como la desnutrición y el déficit de micronutrientes en la infancia temprana.

En cambio, *Biotech Superfood* apuesta por un enfoque basado en la innovación tecnológica aplicada a la nutrición funcional, desarrollando productos destinados a combatir la anemia infantil mediante ingredientes nativos como el cacao, camu camu, aguaje y maca. Su producto insignia, Super Cao, combina biotecnología, *machine learning* y saberes ancestrales para ofrecer una alternativa accesible, sabrosa y de alto impacto nutricional. Esta empresa, respaldada por incubadoras como IncUVa de UTEC y finalista en el Desafío Kunan, ha logrado consolidarse como una propuesta de alto potencial escalable, integrando ciencia, impacto social y tradición en una misma narrativa de marca (Stakeholders, 2024; HG Noticias, 2024).

Finalmente, La Casa del Cushuro se caracteriza por su compromiso con la comercialización de productos orgánicos y naturales, libres de aditivos y químicos, obtenidos directamente de lagunas ubicadas en las alturas de los Andes peruanos. Esta orientación hacia alimentos saludables y sostenibles le permite responder a la creciente demanda global de superalimentos provenientes de fuentes responsables y con valor agregado. Asimismo, gracias a su plataforma en línea y a la posibilidad de realizar envíos a nivel nacional, logra ampliar su alcance más allá del mercado local y aprovechar las tendencias internacionales que valoran productos saludables y de origen natural (La Casa del Cushuro, s.f.).

El mercado de suplementos nutricionales es altamente competitivo y dinámico, con un amplio espacio tanto para la especialización como para la diversificación de productos. Sin embargo, la sostenibilidad a largo plazo dependerá en gran medida de la capacidad de las empresas para adaptarse a las tendencias globales, garantizar prácticas éticas y sostenibles, y aumentar su participación en el mercado mediante estrategias innovadoras que respondan a las demandas cambiantes de los consumidores. En este sentido, la empatía con el consumidor debe ser constante para realizar mejoras continuas, así mismo la capacidad de innovar de manera sostenible serán claves para asegurar el éxito de las empresas en el competitivo mundo de los superalimentos.

Figura 4

Mapa de posicionamiento

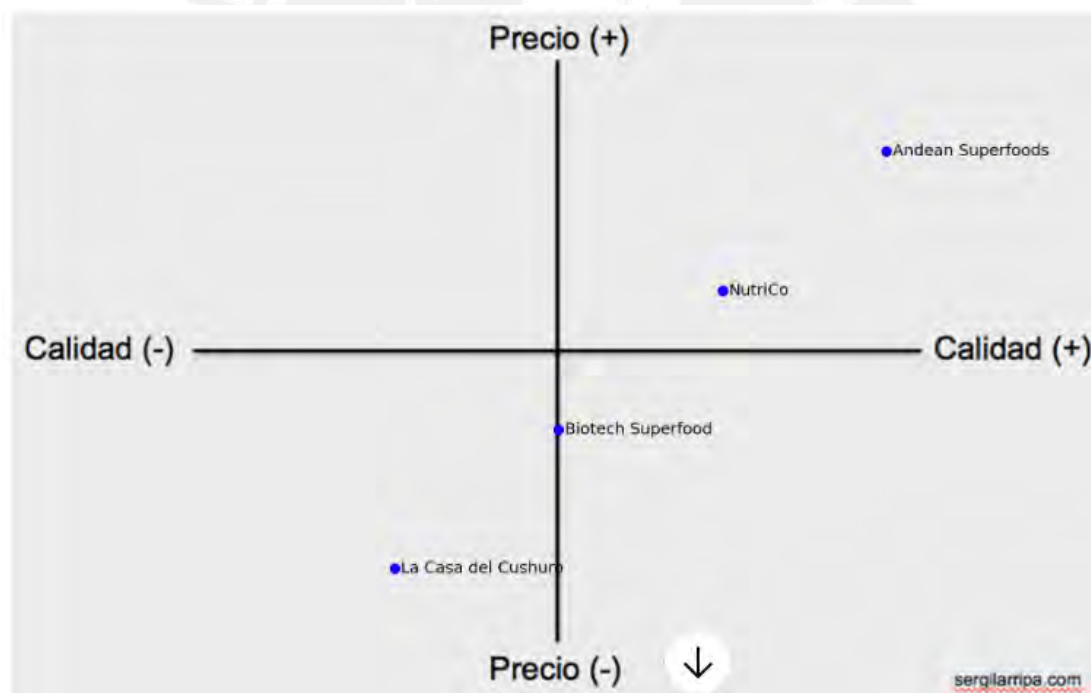


Tabla 1

Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado

Criterio	Andean Superfoods	NutriCo	Biotech Superfood	La Casa del Cushuro
Descripción de empresa	Empresa especializada en superalimentos, con fuerte enfoque en la sostenibilidad y diversidad de productos andinos orgánicos.	Start-up peruana que desarrolla alimentos infantiles plant-based integrando IA y tecnología alimentaria.	Emprendimiento que combina biotecnología, machine learning e ingredientes ancestrales para combatir la anemia infantil.	Empresa comprometida con productos naturales y orgánicos, extraídos de lagunas altoandinas, sin químicos ni aditivos.
Ubicación	Huánuco, con distribución a nivel nacional.	Lima, con proyección de expansión nacional e internacional.	Lima, incubada por IncUVa-UTEC y con alcance nacional.	Perú, con operaciones digitales y envíos a nivel nacional.
Propuesta de valor	Ofrecer superalimentos sostenibles, de alta calidad, que promuevan salud, bienestar y responsabilidad ambiental.	Proveer soluciones nutricionales para la infancia a través de productos plant-based con respaldo.	Desarrollar alimentos funcionales basados en ciencia de datos y saberes tradicionales para mejorar la nutrición infantil.	Atender la demanda global de alimentos sostenibles, ofreciendo cushuro de origen natural y alto valor nutricional.
Productos ofrecidos	Quinoa, maca, cañihua, sacha inchi, camu camu, suplementos alimenticios.	Mezclas fortificadas, productos personalizados, alimentos funcionales para la infancia.	Super Cao (bebida funcional), prototipos con cacao, camu camu, aguaje y maca.	Cushuro en distintas presentaciones (natural, deshidratado), productos sostenibles y orgánicos.
Medio de distribución	Venta online, tiendas naturistas y supermercados premium.	Venta online, redes sociales, alianzas con entidades de salud y educación.	Plataformas digitales, alianzas con programas sociales e instituciones educativas.	Plataforma de venta online propia con envíos a nivel nacional.
Fuente de información	https://www.andeansuperfood.com/	https://nutrico.io/	https://biotechsUPERFOOD.pe/	https://lacasadelcushuro.com/

2.2.3. Amenaza de los nuevos entrantes

El mercado del cushuro enfrenta importantes obstáculos que restringen significativamente el ingreso de nuevos competidores. Una de las principales barreras radica en la estacionalidad del recurso, ya que su recolección se concentra únicamente durante los meses de lluvias, entre diciembre y marzo, en zonas específicas de los humedales andinos (Chávez, 2014). Esta limitación climática genera inestabilidad en la oferta, dificultando la participación de nuevas empresas que no cuenten con capacidades logísticas adecuadas ni infraestructura para el almacenamiento y la planificación estacional. Frente a este desafío, la implementación de técnicas de cultivo como las cochas podría convertirse en una solución innovadora con alto potencial de escalabilidad.

Según lo señalado por Corpus et al. (2021), las comunidades altoandinas han sido las principales responsables de recolectar el cushuro, utilizando prácticas ancestrales transmitidas oralmente de generación en generación. Aunque estas prácticas forman parte del patrimonio cultural, su falta de enfoque técnico y sostenible plantea riesgos ambientales importantes. La ausencia de criterios de conservación estructurados ha generado presiones sobre los humedales altoandinos, comprometiendo su equilibrio ecológico y afectando la biodiversidad local.

En el Perú, establecer colaboraciones sostenibles con comunidades indígenas requiere de un proceso progresivo que respete sus estructuras sociales, culturales y territoriales. Las iniciativas que involucren el aprovechamiento del cushuro deben considerar el reconocimiento de los derechos colectivos sobre sus territorios y la inclusión de estrategias de gestión ambientalmente responsables. La Ley General del Ambiente (Ley N° 28611, 2005) establece la obligación de garantizar la participación efectiva de las comunidades originarias en toda actividad relacionada con sus recursos naturales, promoviendo un enfoque participativo y de conservación.

De igual forma, el Plan de Involucramiento de Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (IPLCEP) refuerza la necesidad de asegurar una consulta previa, libre e informada en todas las etapas del desarrollo de proyectos. Este enfoque busca garantizar no solo la validación social del proyecto, sino también la equidad en la distribución de beneficios generados por el uso del recurso (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2024). La implementación de estos principios fortalece la gobernanza local y genera condiciones más justas para una intervención sostenible.

Además, se reconoce que el derecho al territorio va más allá del aspecto jurídico de la propiedad. Tal como señala la publicación “Conservación basada en derechos”, las comunidades indígenas deben tener la capacidad de decidir sobre el uso de sus tierras y su manejo sostenible en función de sus propios planes de vida (Sánchez et al., 2024). Esta visión reafirma la importancia de integrar la cosmovisión y las aspiraciones locales en cualquier propuesta productiva vinculada al cushuro.

Otro factor limitante para nuevos actores en este mercado es la inversión inicial necesaria para desarrollar una infraestructura tecnológica que permita el procesamiento adecuado del cushuro. Transformar este recurso en un producto comercial requiere equipamiento especializado capaz de preservar sus propiedades bioactivas durante todo el proceso (Jurado et al., 2014). Esta exigencia técnica implica no solo una inversión considerable en tecnología, sino también la contratación de personal capacitado, lo que eleva significativamente las barreras económicas para ingresar al sector.

En conclusión, la amenaza de nuevos participantes en el mercado del cushuro es baja, debido a una combinación de factores estacionales, tecnológicos, financieros y socioculturales. Las empresas ya posicionadas cuentan con ventajas competitivas derivadas de su experiencia, relaciones comunitarias y dominio de las condiciones logísticas del entorno. Por tanto, cualquier intento de ingresar al sector deberá considerar estos elementos

estructurales y desarrollar propuestas integrales que incorporen innovación, sostenibilidad y respeto por las comunidades locales.

2.2.4. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores en el mercado del cushuro resulta elevado, principalmente por la escasa disponibilidad del recurso y su recolección limitada a ciertos periodos del año. Este superalimento depende de condiciones climáticas particulares para su cosecha, lo cual restringe su acceso y genera una fuerte concentración del control de la oferta en manos de pocos actores (Chávez, 2014). Además, la ubicación geográfica de los humedales donde crece el cushuro limita aún más las posibilidades de acceso, fortaleciendo la posición dominante de quienes actualmente gestionan su recolección.

Las comunidades altoandinas desempeñan un papel clave en este proceso, ya que poseen los conocimientos tradicionales necesarios para extraer el recurso. Estas comunidades no solo dominan las técnicas de recolección, sino que también establecen las condiciones de acceso y fijan los precios del cushuro. Al no existir una regulación formal que supervise estos aspectos, se restringe la participación de nuevos proveedores que deseen operar bajo criterios legales y ambientalmente sostenibles (MIDAGRI, 2023).

Frente a esta concentración de poder, es fundamental que las organizaciones interesadas en trabajar con el cushuro implementen estrategias que reduzcan su dependencia de los proveedores actuales. Una de las alternativas consiste en diversificar las fuentes de abastecimiento, incorporando nuevas zonas de cultivo mediante el uso de tecnologías apropiadas. Asimismo, la inversión en infraestructura sostenible o la integración vertical — como el control directo de humedales o lagunas— permitiría gestionar de forma más eficiente y previsible el suministro de este recurso estratégico.

2.2.5. Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos en el mercado de suplementos nutricionales es considerablemente alta, debido a la existencia de otros superalimentos con perfiles nutricionales similares. Alimentos como la quinua, la maca y la kiwicha poseen beneficios comparables en términos de aporte proteico, vitamínico y mineral (Universidad de Lima, 2015). Estos productos, además, gozan de una consolidada aceptación comercial, lo que intensifica la competencia directa para el cushuro y dificulta su posicionamiento en el mercado.

Desde un enfoque de diseño centrado en las personas, resulta fundamental reforzar la comunicación sobre las cualidades diferenciadoras del cushuro. Las estrategias deben enfocarse en destacar atributos como su alto contenido de proteínas, hierro y calcio, así como su impacto positivo en la salud y su profundo vínculo cultural con las comunidades altoandinas. Esta diferenciación no solo permite educar al consumidor, sino también posicionar al producto como una opción con valor agregado frente a sus competidores.

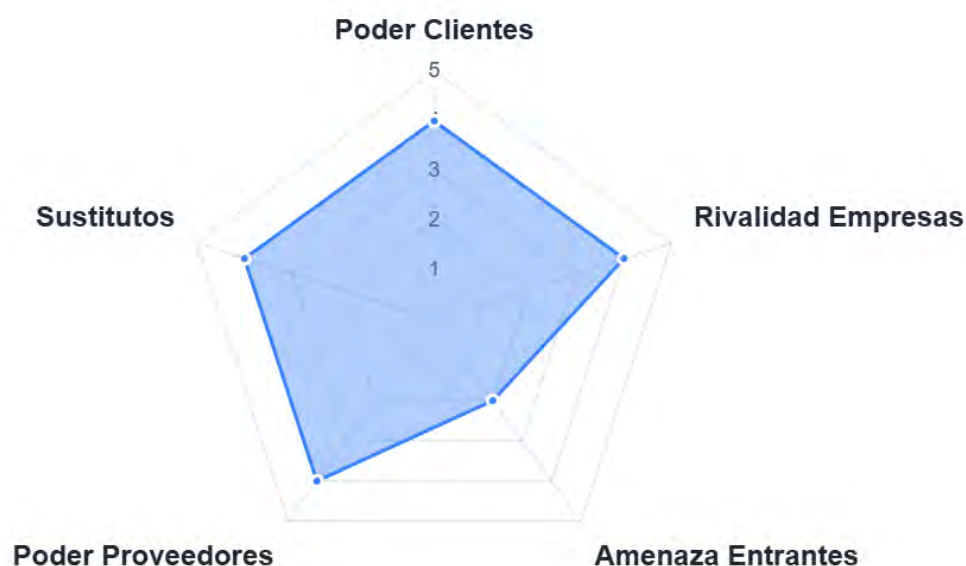
Una vía efectiva para fortalecer esta diferenciación es la obtención de certificaciones orgánicas, que respalden tanto la calidad nutricional como el compromiso ambiental del producto. Estas certificaciones brindan ventajas competitivas, al permitir que el cushuro se posicione como un superalimento superior dentro de un mercado que valora la trazabilidad, la sostenibilidad y la seguridad alimentaria. Además, el respaldo normativo por parte del Estado, a través de iniciativas promovidas por entidades como el MIDAGRI (2023), facilita el acceso a mercados nacionales e internacionales con alta demanda por productos ecológicos.

En línea con lo anterior, aunque en el Perú la adopción de modelos empresariales sostenibles como las Empresas B o las Sociedades de Beneficio e Interés Colectivo (BIC) aún es incipiente, la propuesta desarrollada en esta investigación contempla la posibilidad real de

avanzar hacia dichos estándares. Esta orientación responde a la necesidad de integrar prácticas de gobernanza responsable, impacto social positivo y sostenibilidad ambiental, en línea con los principios del triple impacto promovidos por Sistema B y el Ministerio de la Producción. De acuerdo con el portal oficial de Sociedades BIC, el número de empresas registradas bajo esta categoría es aún reducido, lo que refuerza la oportunidad estratégica de posicionarse como una organización pionera en el sector (Sistema B, s.f., Ministerio de la Producción, s.f.).

Figura 5

Radar resumen Cinco Fuerzas de Porter



En este contexto, la transmisión de información clara y convincente al consumidor final se vuelve una herramienta clave para consolidar la propuesta de valor del cushuro. Las campañas comunicacionales deben ser auténticas, creativas y culturalmente relevantes, de modo que permitan diferenciar al producto y generar un vínculo emocional con el público objetivo. Este enfoque puede contribuir a construir una narrativa de marca sólida que resalte el origen ancestral y el impacto social del cushuro.

Por último, para lograr un posicionamiento eficaz, es necesario comprender a profundidad las características del mercado objetivo y tomar decisiones basadas en datos confiables. En ese sentido, el análisis de mercado mediante las métricas TAM, SAM y SOM se presenta como una herramienta clave. Esta metodología permite dimensionar con precisión la demanda potencial y diseñar estrategias comerciales adaptadas a las oportunidades reales del sector.

2.3. Análisis TAM SAM SOM

El análisis de los indicadores TAM, SAM y SOM resulta esencial para la presente propuesta, ya que permite establecer una base metodológica sólida para evaluar su viabilidad comercial. Esta herramienta facilita la estimación de la demanda potencial, asegurando que el modelo de negocio sea sostenible tanto en el plano operativo como en el económico. Al dimensionar correctamente el mercado, es posible anticipar la capacidad de cobertura del producto y orientar los esfuerzos estratégicos hacia oportunidades reales y cuantificables dentro del sector de los superalimentos.

Aplicado al caso del cushuro, este enfoque permite priorizar eficientemente los recursos, definir metas realistas y justificar su rentabilidad frente a potenciales inversionistas. El uso de estas métricas contribuye a enfocar las acciones comerciales en los segmentos de mercado más relevantes, optimizando el uso del presupuesto y el tiempo de implementación. De esta forma, se maximiza el impacto de la propuesta en términos de alcance y posicionamiento.

De acuerdo con Lambin, Gallucci y Sicurello (2009), la incorporación de estos indicadores en los procesos de planificación empresarial permite comprender con mayor claridad las dinámicas de la demanda. Esta comprensión fortalece la capacidad competitiva del proyecto, al permitir un diseño más preciso de las estrategias comerciales. En consecuencia, el análisis de TAM, SAM y SOM no solo respalda la toma de decisiones

estratégicas, sino que también refuerza la coherencia global del modelo de negocio propuesto para el desarrollo y comercialización del cushuro.

2.3.1. TAM (Total Addressable Market) - Mercado Total Disponible

En el contexto del presente proyecto, el Mercado Total Disponible (TAM) se define como el conjunto de personas que potencialmente podrían consumir cushuro, con especial atención en las mujeres peruanas de entre 15 y 49 años. Este grupo etario incluye tanto a mujeres en edad reproductiva como a madres en periodo de gestación o lactancia, quienes presentan necesidades nutricionales específicas para su bienestar y el de sus hijos. Asimismo, se consideran como parte de este mercado objetivo los niños menores de cinco años, especialmente aquellos en riesgo de desnutrición.

Según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, s.f.), la población femenina proyectada en Perú para el año 2025 alcanza los 17'325,148 habitantes, lo que representa aproximadamente el 50.4 % del total nacional. Dentro de este grupo, se calcula que el 51 % corresponde a mujeres entre los 15 y 49 años, es decir, 8,919,037 personas. Además, se proyecta una población de 2,786,794 niños y niñas entre 0 y 4 años para el mismo año.

En conjunto, la suma de estos segmentos da como resultado un mercado total estimado de 11'705,831 personas que podrían beneficiarse del consumo del cushuro. Este volumen de población representa una oportunidad relevante para introducir un superalimento con alto valor nutricional y alineado con las necesidades de salud pública. Por tanto, el TAM identificado refleja el alcance potencial del producto y constituye un punto de partida clave para el diseño de estrategias comerciales efectivas.

2.3.2. SAM (Serviceable Available Market) - Mercado Disponible y Servible

El Mercado Disponible y Servible (SAM) para el cushuro en el Perú se delimita considerando las regiones con mayores índices de desnutrición crónica. Entre estas zonas

destacan Huancavelica, Cajamarca, Ayacucho, Apurímac y Puno, debido a su elevada vulnerabilidad nutricional y limitaciones estructurales. Asimismo, se incorpora la ciudad de Lima como parte del SAM, ya que, a pesar de registrar tasas de desnutrición más bajas, presenta importantes focos de pobreza y restricciones en el acceso a servicios básicos en diversas zonas urbanas periféricas y asentamientos humanos (INEI, 2022; MIDIS, 2018). Esta combinación de regiones rurales y urbanas refleja la diversidad del mercado objetivo y valida su inclusión en la estrategia comercial del producto.

Según las proyecciones del INEI (2020), se estima que para el año 2025 habrá aproximadamente 1'012,473 mujeres de entre 15 y 49 años y 367,119 niños y niñas de 0 a 4 años en las regiones identificadas como prioritarias. Esta población representa un grupo altamente vulnerable a la desnutrición, e incluye tanto a mujeres gestantes como a madres lactantes, así como a infantes en etapas críticas de desarrollo. Considerando las propiedades nutricionales del cushuro —como su alto contenido en proteínas, hierro y antioxidantes—, este superalimento puede desempeñar un rol relevante en la mejora de los hábitos alimentarios y en la disminución de deficiencias nutricionales en estos contextos. Por lo tanto, se trata de un mercado con necesidades claras y una demanda latente por soluciones accesibles y eficaces.

En el caso particular de Lima, se proyecta una población de 3'046,419 mujeres dentro del mismo grupo etario para el año 2025. Aunque esta región presenta una tasa más baja de desnutrición crónica infantil, con un 3.5 % de niños menores de cinco años afectados (INEI, 2022), aún persisten problemáticas de inequidad alimentaria en diversos sectores. La desnutrición se evalúa en función de la talla de los niños respecto a los estándares internacionales, y su persistencia refleja desigualdades estructurales incluso en zonas urbanas desarrolladas. Además, la creciente tendencia hacia una alimentación saludable, basada en

productos naturales y funcionales, convierte a Lima en un mercado urbano atractivo con alto potencial de adopción del cushuro (Statista, 2023).

Al combinar las proyecciones de las regiones rurales priorizadas con las de Lima Metropolitana, se estima que el SAM total para el cushuro en Perú asciende a 4'426,011 personas. Esta cifra incluye mujeres de entre 15 y 49 años y niños de 0 a 4 años, y representa un mercado diversificado en términos geográficos, económicos y culturales. La amplitud y complejidad de este segmento confirman su relevancia estratégica para el desarrollo e implementación de iniciativas orientadas a combatir la desnutrición con alimentos funcionales como el cushuro.

Finalmente, en la Tabla 2 (CPI, 2022) se presentan las proyecciones demográficas detalladas por región, lo cual permite identificar con claridad las zonas prioritarias dentro del mercado objetivo. Estas cifras reflejan la distribución de mujeres en edad reproductiva y su concentración en regiones con altos índices de inseguridad alimentaria. Esta información resulta esencial para focalizar adecuadamente los esfuerzos comerciales, sociales y logísticos asociados a la distribución del producto, permitiendo maximizar su impacto nutricional y su aceptación en comunidades clave.

Tabla 2

Cuadro de población femenina

Edad (años)	Región					
	Lima	Puno	Huancavelica	Cajamarca	Ayacucho	Apurímac
15-19	380,943	50,142	17,125	69,950	30,220	19,155
20-24	433,206	46,221	13,654	56,883	24,962	15,161
25-29	497,034	47,149	11,951	56,482	25,776	15,025
30-34	455,480	47,399	11,687	55,955	27,004	16,062
35-39	431,247	43,918	11,784	54,016	24,620	18,944
40-44	436,180	39,48	10,171	47,338	19,644	13,900
45-49	412,329	34,599	7,662	41,654	15,824	10,436
Totales	3,046,419	269,428	84,034	382,278	168,050	108,683

Nota. Población femenina por grupo de edad según departamento 2025.

2.3.3. SOM (*Serviceable Obtainable Market*) - Mercado Disponible y Obtenible

El mercado obtenible (SOM) del cushuro se enfoca en dos segmentos de población altamente vulnerables: mujeres de 15 a 49 años y niños de 0 a 4 años que se encuentran en riesgo de desnutrición. Estos grupos enfrentan diversas barreras para acceder a alimentos con alto valor nutricional, especialmente en zonas rurales y sectores urbanos de bajos recursos. Dada su condición de vulnerabilidad, constituyen una prioridad dentro de la estrategia de intervención del proyecto.

De acuerdo con datos del INEI (2024), el 43.1 % de los niños entre 6 y 35 meses en el Perú presenta anemia, cifra que asciende al 50.3 % en zonas rurales. Asimismo, durante el año 2023, la desnutrición crónica afectó al 11.5 % de los menores de cinco años, alcanzando un 20.3 % en áreas rurales, lo cual evidencia una situación crítica de salud pública. En este escenario, los infantes constituyen el grupo más afectado y, por tanto, el segmento prioritario para la aplicación del cushuro como suplemento nutricional. En paralelo, las madres, quienes suelen tomar las decisiones de compra y preparación de alimentos en el hogar, buscan opciones saludables, accesibles y de fácil preparación, como los superalimentos, para mejorar la dieta familiar.

El cálculo del SOM se realiza con base en las proyecciones demográficas de mujeres en edad reproductiva y niños menores de cinco años que habitan en zonas con alta vulnerabilidad social. Considerando una tasa de penetración inicial del 10 %, se estima que se podría alcanzar un mercado de aproximadamente 442,601 consumidores. Esta cifra representa un grupo estratégico compuesto por madres y niños residentes en regiones rurales y sectores urbanos marginados (INEI, s.f.).

Más allá del análisis numérico, el proyecto reconoce la necesidad de establecer alianzas estratégicas que amplifiquen el impacto y la escalabilidad de la propuesta. En este sentido, se han identificado dos segmentos institucionales clave: el sector empresarial

comprometido con la sostenibilidad (B2B) y las entidades públicas que ejecutan programas de mejora nutricional (B2G). Ambos sectores ofrecen oportunidades concretas para incorporar el cushuro como una solución efectiva dentro de políticas y proyectos de impacto social.

Desde el ámbito empresarial, se ha identificado una creciente disposición del sector privado a participar en iniciativas de impacto social vinculadas a la nutrición. Este tipo de actores busca generar valor compartido, mejorando la salud pública mientras fortalece su imagen corporativa. Las soluciones basadas en superalimentos funcionales pueden integrarse en estrategias de responsabilidad social empresarial (RSE), alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Por su parte, el sector público representa un aliado estratégico clave para implementar este tipo de propuestas en contextos vulnerables. A través de convenios interinstitucionales, licitaciones o pilotos regionales, es posible articular esfuerzos que potencien programas ya existentes en salud y alimentación. Esta vía institucional permite escalar intervenciones con eficacia y sostenibilidad, llegando a poblaciones prioritarias de manera estructurada.

La posibilidad de establecer convenios, participar en licitaciones o desarrollar proyectos piloto constituye una oportunidad concreta para posicionar al cushuro como una solución institucional de alto impacto. Este enfoque territorial permite intervenir de manera articulada y sostenible, sumando esfuerzos del Estado, el sector privado y las comunidades. Además, facilita el desarrollo de intervenciones alineadas con políticas nacionales de lucha contra la desnutrición infantil.

Finalmente, el modelo propuesto apuesta por un enfoque participativo que fortalezca las capacidades de las comunidades altoandinas. A través de procesos de formación técnica, se busca promover la implementación de cochas artificiales, mejorar la recolección sostenible del cushuro y profesionalizar el procesamiento del producto. Esta estrategia promueve la

transmisión de saberes ancestrales, impulsa el liderazgo comunitario y genera oportunidades económicas locales. En conjunto, se construye una lógica de desarrollo territorial inclusivo, donde las comunidades son protagonistas de la cadena de valor, respetando su entorno, cultura y rol histórico en el manejo del recurso.



Capítulo III. Investigación del Usuario

El siguiente capítulo desarrolla una propuesta integral orientada a dar respuesta a las necesidades identificadas de los usuarios beneficiarios del proyecto. La primera sección se enfoca en analizar el valor agregado del cushuro, destacando no solo sus cualidades nutricionales, sino también su capacidad para complementar de manera efectiva la alimentación infantil. Esta perspectiva considera no solo criterios de salud, sino también la pertinencia cultural del producto en comunidades andinas, lo que refuerza su aceptación y sostenibilidad.

El proyecto considera a las madres gestantes, en periodo de lactancia o con hijos entre 0 y 4 años como parte fundamental del entorno familiar, dado que suelen asumir la responsabilidad de las decisiones alimentarias en el hogar. Estas mujeres atraviesan etapas de la vida que implican una alta demanda nutricional, no solo para su bienestar personal, sino también para garantizar un desarrollo saludable en sus hijos durante los primeros años de vida. En este contexto, se busca acompañarlas mediante estrategias educativas adaptadas a sus realidades socioculturales, brindando materiales visuales comprensibles y aplicables que fortalezcan sus prácticas alimentarias cotidianas y promuevan entornos de cuidado más informados y saludables.

Asimismo, se presenta un modelo preliminar de distribución comunitaria que busca mejorar el acceso al cushuro y sus derivados en mercados locales y espacios estratégicos para las familias de zonas vulnerables. Este esquema de distribución contempla la participación activa de redes comunitarias, autoridades locales, establecimientos comerciales y personal de salud. La colaboración de estos actores permitirá asegurar una entrega eficiente, amplia y sostenida del producto en los territorios priorizados.

Además, se explora la viabilidad de establecer alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, escuelas, centros de salud y pequeños

negocios. La articulación con estos sectores permitirá fortalecer las intervenciones, ampliar su alcance y asegurar su continuidad en el tiempo. Este enfoque colaborativo pretende maximizar el impacto social y garantizar la integración del proyecto dentro de políticas públicas y comunitarias de largo plazo.

Por último, se propondrán indicadores específicos de evaluación que permitan medir el desempeño de las acciones implementadas. Estos indicadores estarán enfocados en valorar tanto la aceptación del producto entre los beneficiarios como los cambios observados en sus prácticas alimentarias y su estado nutricional. Una evaluación continua será fundamental para ajustar las estrategias de intervención, mejorar su efectividad y garantizar una implementación adaptativa basada en evidencia.

3.1. Perfil del usuario - beneficiario

El perfil del usuario-beneficiario del cushuro incluye a mujeres gestantes o en periodo de lactancia o con hijos entre 0 y 4 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos C, D y E. Estas mujeres enfrentan condiciones de vulnerabilidad alimentaria y suelen estar a cargo de las decisiones relacionadas con la preparación y elección de alimentos en el hogar. En general, buscan opciones que sean saludables, accesibles económicamente y de fácil preparación, que se adapten a sus rutinas y recursos disponibles.

En estas regiones, la desnutrición crónica infantil alcanza niveles alarmantes, llegando a afectar hasta al 30 % de los niños menores de cinco años (INEI, 2022). Esta situación impulsa a las madres a buscar alimentos accesibles que contribuyan de manera efectiva a mejorar la salud de sus hijos. Frente a este escenario, el cushuro destaca como una alternativa viable, gracias a su elevado contenido de hierro, calcio y proteínas, lo que lo convierte en un superalimento competitivo y culturalmente relevante.

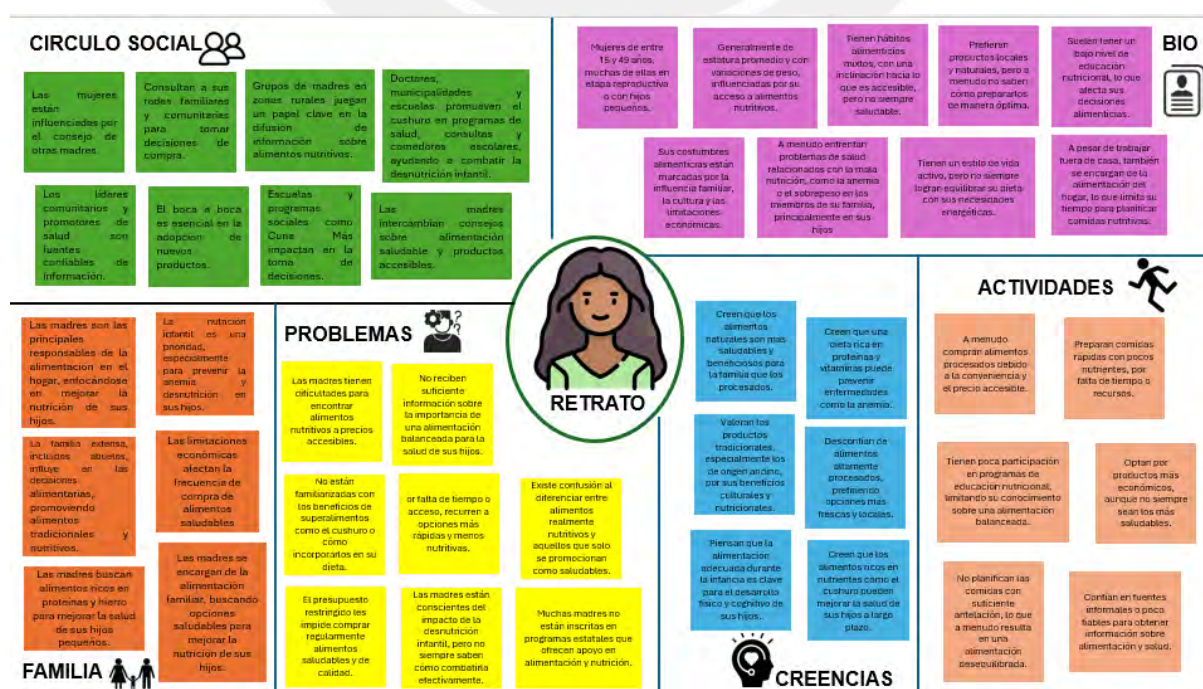
Con el objetivo de profundizar en el conocimiento del perfil de estas usuarias, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 30 mujeres de entre 19 y 49 años, provenientes de

seis regiones del Perú (Lima, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac, Puno) con alta incidencia de inseguridad alimentaria (Tabla D1). Estas entrevistas fueron diseñadas para explorar percepciones, motivaciones, barreras y preferencias relacionadas con el consumo de productos a base de cushuro, como harinas y barras nutricionales. Los resultados permitieron identificar aspectos clave para el diseño de estrategias adaptadas a sus realidades y necesidades, proporcionando información valiosa para alinear el desarrollo del producto con su contexto sociocultural.

Los hallazgos revelaron que las principales dificultades se relacionan con el acceso a superalimentos a precios razonables y con la limitada promoción de la nutrición infantil en estas comunidades. Muchas de las participantes manifestaron no saber cómo preparar productos andinos tradicionales, lo que evidencia una brecha de conocimiento que impide aprovechar sus beneficios nutricionales. Esta problemática, junto con la falta de estrategias educativas efectivas, refuerza la urgencia de campañas de sensibilización culturalmente pertinentes, como se resume en la Figura 6.

Figura 6

Arquetipo del usuario



Nota. El arquetipo de usuario del cushuro se centra en mujeres gestantes o en periodo de lactancia o con hijos entre 0 y 4 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos C, D y E, que enfrentan desafíos de seguridad alimentaria y buscan alimentos nutritivos y accesibles para sus familias. Sin embargo, las barreras económicas y educativas limitan su acceso, por lo que recurren a redes comunitarias y profesionales de la salud. Su interés en mejorar la nutrición familiar resalta la oportunidad de integrar el cushuro como una alternativa viable en su dieta.

El problema de la desnutrición en poblaciones vulnerables se explica por múltiples factores interrelacionados. Uno de los más relevantes es la pobreza, que restringe el acceso tanto a alimentos nutritivos como a servicios básicos de salud, generando un alto riesgo de malnutrición, especialmente en la infancia (Universidad de Ciencias y Humanidades, s.f.). A ello se suma la falta de tiempo de las madres, quienes, debido a extensas jornadas laborales y responsabilidades familiares, enfrentan serias dificultades para preparar comidas saludables o acudir a controles médicos (Reyes, Contreras y Oyola, 2019).

Adicionalmente, la inflación de precios y la escasa oferta de productos nutritivos asequibles agravan la situación, llevando a muchas familias a consumir alimentos económicos pero deficientes en valor nutricional (Mera, Zambrano y Escariz, 2024). En este contexto, la educación nutricional se vuelve indispensable, ya que sin conocimientos adecuados para optimizar el uso de los recursos disponibles, es difícil revertir las prácticas alimentarias inadecuadas. La promoción del conocimiento alimentario representa, por tanto, una herramienta esencial para mejorar la salud familiar.

Las consecuencias de esta situación son profundas y afectan el desarrollo integral de la niñez. La desnutrición crónica tiene un impacto directo sobre el crecimiento físico y el desarrollo cognitivo, provocando retrasos en el aprendizaje, problemas de socialización y menor rendimiento escolar (Universidad de Ciencias y Humanidades, s.f.). Además, los niños

con deficiencias nutricionales presentan mayor vulnerabilidad a enfermedades, lo cual refuerza un ciclo negativo entre enfermedad y malnutrición (Reyes, Contreras y Oyola, 2019).

Frente a este panorama, se vuelve prioritario implementar políticas públicas inclusivas que enfrenten las desigualdades estructurales y garanticen el acceso a alimentos nutritivos y servicios básicos. Estas medidas deben ser acompañadas por una coordinación multisectorial que incluya al Estado, el sector privado y organizaciones de la sociedad civil. Solo mediante una respuesta articulada será posible mejorar la calidad de vida de las poblaciones en situación de vulnerabilidad y garantizar un desarrollo más equitativo.

A pesar del interés demostrado por las madres entrevistadas en mejorar la nutrición de sus familias, muchas de ellas enfrentan barreras importantes para incorporar el cushuro en su alimentación diaria. Entre los principales obstáculos se encuentran el desconocimiento sobre sus propiedades nutricionales, la falta de información sobre su preparación y la baja disponibilidad del producto en los mercados locales. Esta situación se ve agravada por la limitada educación alimentaria y la escasa promoción de productos andinos en sus comunidades.

Las principales fuentes de información para estas mujeres son otras madres, redes familiares, personal médico, autoridades municipales y programas escolares. No obstante, muchas veces existe confusión respecto a qué alimentos son realmente saludables y cómo integrarlos de manera adecuada en la dieta familiar. Esta situación refuerza la necesidad de ofrecer contenidos claros, comprensibles y basados en evidencia científica, que contribuyan a la toma de decisiones informadas.

Las usuarias valoran los alimentos nutritivos, frescos y accesibles, y han manifestado gran interés por aprender a preparar recetas sencillas con cushuro. En particular, se mostraron motivadas a incluir este alimento en comidas destinadas a niños pequeños, como papillas,

purés y sopas. Su principal objetivo es prevenir enfermedades asociadas a la malnutrición, como la anemia y el retraso en el crecimiento, contribuyendo al bienestar integral de sus hijos.

En el caso específico de los niños de 0 a 4 años, se identificó una limitada diversidad en la dieta, lo que restringe el acceso a nutrientes clave como el hierro, calcio y proteínas. Las madres desconocen que el cushuro posee un alto contenido en hierro, calcio y proteínas, lo que lo convierte en un complemento ideal para reforzar el sistema inmunológico y apoyar el desarrollo en etapas tempranas. Esta falta de información representa una oportunidad clave para el diseño de estrategias de promoción.

Con base en estos hallazgos, se plantea la necesidad de implementar campañas educativas comunitarias orientadas a fomentar el consumo del cushuro. Estas campañas deben ser prácticas, visuales y culturalmente adaptadas, con contenidos diseñados para facilitar su comprensión y aplicación. Entre los temas prioritarios se encuentran: cómo preparar cushuro para niños pequeños (en forma de papillas, purés o colados), sus beneficios para prevenir la anemia y la desnutrición, y consejos prácticos para incorporarlo de manera económica en la alimentación familiar.

Estas acciones educativas no solo permitirán aumentar el consumo de cushuro en las zonas vulnerables, sino que también contribuirán de manera directa a la mejora del estado nutricional de los niños menores de cinco años. A través de un enfoque territorial y participativo, es posible fortalecer la salud infantil y empoderar a las madres como agentes clave en la lucha contra la desnutrición. La incorporación del cushuro como parte de la dieta diaria representa una oportunidad real para generar un cambio sostenible en las comunidades de mayor riesgo.

3.2. Mapa de experiencia de usuario





















El Mapa de Experiencia del Usuario constituye una herramienta clave para identificar los momentos críticos que enfrentan las madres durante el proceso de búsqueda y preparación de superalimentos. En las entrevistas realizadas, las participantes manifestaron sentimientos de confusión al intentar acceder a información confiable y expresaron frustración ante la falta de productos accesibles en los mercados locales. Esta frustración se ve intensificada por la ausencia de orientación sobre cómo identificar los superalimentos disponibles y cómo incorporarlos adecuadamente en la dieta diaria de sus familias.

Además, la limitada presencia de productos saludables en los puntos de venta más cercanos obliga a muchas madres a recurrir a alternativas menos nutritivas, priorizando lo disponible sobre lo saludable. Esta situación genera una tensión constante entre el deseo de mejorar la alimentación familiar y las restricciones del entorno. El análisis del Mapa de Experiencia, elaborado a partir de las emociones y expectativas de las usuarias-beneficiarias, permite visibilizar estas tensiones y detectar momentos decisivos a lo largo del recorrido de interacción con los superalimentos.

Los episodios de frustración e incertidumbre se presentan como momentos especialmente significativos, ya que reflejan necesidades no satisfechas que podrían ser abordadas mediante intervenciones específicas. Sin embargo, también se identificaron momentos de satisfacción y orgullo, particularmente cuando las madres lograban preparar comidas saludables que eran bien recibidas por sus hijos. Estas experiencias positivas fortalecen su compromiso con la mejora de la alimentación familiar y generan motivación para continuar adoptando prácticas saludables, como se ilustra en la Figura 7.

Figura 7

Mapa de la experiencia de usuario del producto

Storyboard/Momentos y Acciones							
							
Pensamientos							
	"Necesito mejorar la alimentación de mi familia."	"¿Dónde puedo encontrar productos nutritivos que pueda pagar?"	"Otra vez todo es tan caro."	Con esto no es suficiente para una buena comida, pero es lo que hay."	"Voy a intentar cocinar algo saludable hoy."	"Espero que a mis hijos les guste lo que preparé."	"¿Cómo puedo mejorar la próxima vez?"
Emociones							
							
	Motivación por querer mejorar la salud de su familia.	Ansiedad porque no sabe si lo que está comprando es lo suficientemente nutritivo para sus hijos	Enojo por los precios altos o la falta de productos nutritivos naturales	Frustración por las pocas opciones saludables accesibles	Satisfacción temporal por poder cocinar algo mejor.	Desánimo por no haber logrado todo lo que quería.	Inseguridad sobre si fue suficiente para nutrir bien a su familia.
Antes		Durante				Después	
							
							

Nota. El Storyboard de Momentos y Acciones muestra a una madre que atraviesa un recorrido emocional al buscar mejorar la alimentación de su familia, enfrentando ansiedad por la calidad de los productos, enojo por los precios y opciones limitadas, y satisfacción temporal al cocinar. Esta experiencia destaca la importancia de mejorar la accesibilidad a alimentos saludables, brindar educación nutricional y fortalecer la confianza en su capacidad de nutrir adecuadamente a su familia

A partir del análisis del recorrido emocional, se identificaron diversas oportunidades de mejora que podrían transformar la experiencia de estas madres en relación con el consumo de superalimentos. Entre ellas destacan: mejorar el acceso a información nutricional clara y comprensible, ofrecer recetas sencillas que incorporen cushuro, y fomentar una percepción positiva de este alimento a través de campañas informativas. Corpus et al. (2021) subrayan la importancia de difundir las propiedades nutricionales del cushuro y su versatilidad culinaria como estrategia efectiva para incentivar su consumo en las comunidades altoandinas.

Asimismo, los autores destacan que las campañas de educación alimentaria deben estar adaptadas a los hábitos locales y basarse en recetas prácticas, ya que este enfoque facilita la integración del cushuro en la alimentación cotidiana. Por ello, la creación de materiales visualmente atractivos, de fácil comprensión y culturalmente pertinentes puede convertirse en una herramienta clave para generar cambios sostenibles en los hábitos de consumo. La accesibilidad a este tipo de información representa un puente entre el conocimiento nutricional y la acción concreta dentro del hogar.

Desde esta perspectiva, el recorrido emocional reconstruido a partir de los testimonios de las madres entrevistadas refleja un ciclo que comienza con una fuerte motivación por brindar una alimentación saludable a sus hijos, pero que pronto se ve interrumpido por una serie de obstáculos. Durante la búsqueda de productos nutritivos y accesibles, las emociones más frecuentes incluyen ansiedad por no tener certeza sobre la calidad de los alimentos, enojo por los altos precios y frustración por la escasa oferta de productos saludables como el cushuro. Estas experiencias negativas se ven solo parcialmente compensadas por la satisfacción momentánea de preparar una comida saludable, satisfacción que se desvanece ante la duda de no estar logrando plenamente su objetivo.

La inseguridad alimentaria y la sobrecarga emocional afectan directamente la confianza de las madres en sus capacidades para alimentar saludablemente a sus familias. Por ello, resulta fundamental fortalecer su experiencia a través de acciones que no solo faciliten el acceso al cushuro, sino que también promuevan su uso mediante estrategias prácticas y emocionalmente gratificantes. Promover el consumo del cushuro como una alternativa accesible, nutritiva y culturalmente valorada puede convertirse en un catalizador de cambio en contextos donde la alimentación saludable parece estar fuera del alcance.

Para lograr este objetivo, se proponen tres líneas de acción prioritarias: facilitar la disponibilidad del cushuro en mercados locales, desarrollar campañas educativas que

informen sobre su valor nutricional y modos de preparación, y ofrecer experiencias positivas a través de actividades participativas como talleres de cocina. Estas acciones integradas no solo incrementan el consumo del cushuro, sino que también fortalecen la seguridad alimentaria, empoderan a las madres y mejoran el bienestar general del hogar. En conjunto, este enfoque contribuye a una mejora estructural en la relación entre las familias vulnerables y su acceso a alimentos funcionales de alto impacto nutricional.

3.3. Identificación de la necesidad

El análisis del Mapa de Experiencia del Usuario evidenció que las madres entrevistadas enfrentan importantes barreras para acceder a alimentos que sean al mismo tiempo asequibles, nutritivos y de fácil preparación. Esta dificultad se agrava por la limitada disponibilidad de productos saludables en los mercados locales y por la escasa información clara y confiable sobre sus beneficios nutricionales. Como resultado, muchas familias terminan optando por opciones alimenticias de menor calidad, lo que repercute negativamente en la salud y el desarrollo infantil (Canchari et al., 2024).

Frente a esta problemática, resulta esencial promover la aceptación de nuevos alimentos que respondan tanto a criterios nutricionales como a preferencias culturales. Diseñar preparaciones simples, atractivas y culturalmente pertinentes facilita el proceso de adopción, especialmente en niños pequeños que están en una etapa clave de formación de hábitos alimenticios. Tal como afirman Jarama y Santos (2019), la implementación de estrategias adecuadas para introducir alimentos nutritivos en la infancia no solo mejora la calidad de la dieta, sino que contribuye a consolidar prácticas alimentarias saludables desde los primeros años de vida.

En este contexto, el cushuro representa una alternativa prometedora para mejorar la nutrición infantil, especialmente entre niños de 0 a 4 años. Este producto, derivado de un alga andina conocida como *Nostoc sphaericum*, crece de manera natural en las lagunas

altoandinas del Perú y es ampliamente disponible en diversas comunidades rurales. Su bajo costo y accesibilidad lo convierten en una opción viable para integrarse a la dieta familiar sin generar una carga económica adicional (Policlínico Risso, s.f.).

Desde el punto de vista nutricional, el cushuro sobresale por su alta concentración de proteínas de calidad, que oscilan entre el 30 % y el 42 %, y por su aporte significativo de minerales esenciales. Contiene niveles de hierro superiores a los de las lentejas y una cantidad de calcio mayor incluso que la leche, lo que lo posiciona como un alimento funcional de gran valor (Andina, 2023). Además, su sabor neutro facilita su incorporación en recetas cotidianas como papillas, batidos, panqueques o sopas, sin alterar el perfil de sabor, lo que aumenta su aceptabilidad entre los niños.

La adopción efectiva del cushuro como superalimento requiere no solo disponibilidad, sino también una estrategia de promoción bien estructurada. Según Canchari et al. (2024), cuando los superalimentos son debidamente promovidos en contextos vulnerables, su aceptación y consumo se incrementan de manera significativa, generando impactos positivos en los indicadores nutricionales. Para lograrlo, es necesario acompañar su distribución con campañas informativas dirigidas a las madres, en las que se enseñe cómo utilizar el cushuro en recetas simples y familiares.

Complementando esta visión, Chávez (2014) señala que el éxito de la adopción de alimentos saludables depende en gran medida de la educación culinaria. Capacitar a las madres y cuidadores en la preparación de platos sencillos, sabrosos y culturalmente adecuados es una condición indispensable para lograr un cambio sostenido. Esta estrategia no solo fortalece los conocimientos alimentarios, sino que también genera mayor confianza en la capacidad de las madres para mejorar la nutrición de sus hijos.

Sin embargo, los esfuerzos no deben centrarse únicamente en la accesibilidad económica o en el valor nutricional del producto. Es igualmente importante transformar las

percepciones y actitudes hacia los alimentos tradicionales andinos, que a menudo son subvalorados frente a productos industrializados. En este sentido, Mellado, Murray y Gonzales (2019) destacan que una revalorización cultural del cushuro es clave para lograr su integración plena en la alimentación familiar. Las campañas educativas deben fomentar el orgullo por los saberes ancestrales y visibilizar cómo este alimento, históricamente ligado a las comunidades altoandinas, puede contribuir de forma sostenible a la seguridad alimentaria.

Por todo lo expuesto, el cushuro no solo responde a la necesidad de ofrecer un alimento altamente nutritivo y accesible, sino que también se alinea con el deseo de las madres de proporcionar a sus hijos una alimentación saludable, equilibrada y culturalmente significativa. Al reconocer a la madre como protagonista del cambio, se fortalece su rol como tomadora de decisiones informadas en el ámbito alimentario. Este enfoque no solo empodera a las cuidadoras, sino que promueve un entorno más favorable para el desarrollo integral de los niños y para la construcción de una cultura alimentaria basada en el conocimiento, la identidad y la sostenibilidad.

Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

Este capítulo presenta un enfoque metodológico integral orientado al diseño y validación de un producto alimenticio dirigido a la población materno-infantil, cuya base es el cushuro (*Nostoc sphaericum*). La estrategia empleada se sustenta en herramientas analíticas avanzadas que permiten garantizar no solo la rigurosidad técnica y la viabilidad nutricional del producto, sino también su adecuación sociocultural en contextos de alta vulnerabilidad alimentaria. Entre estas herramientas destacan la matriz 6x6 y la matriz de costo-impacto, instrumentos clave para asegurar que las soluciones propuestas estén alineadas con las necesidades reales de los usuarios beneficiarios.

Según Martins (2025), una matriz de decisiones es una herramienta eficaz para evaluar distintas alternativas considerando múltiples criterios, lo cual resulta especialmente útil en procesos donde intervienen factores técnicos, sociales y económicos. En el contexto del desarrollo de productos nutricionales destinados a madres y niños, este tipo de análisis es fundamental para lograr un equilibrio entre efectividad e implementación eficiente. Por tanto, la inclusión de estas matrices responde a la necesidad de adoptar un enfoque sistemático y fundamentado que priorice intervenciones con alto potencial de impacto.

La aplicación de la matriz 6x6 permitió identificar y priorizar soluciones de forma estructurada, considerando las necesidades críticas previamente diagnosticadas en la población objetivo. Esta herramienta facilitó una toma de decisiones basada en evidencia, al permitir una visualización clara de los criterios clave para la intervención. De forma complementaria, la matriz de costo-impacto brindó una perspectiva comparativa que permitió seleccionar aquellas alternativas con mejor relación costo-beneficio, privilegiando su escalabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

Este enfoque metodológico, de carácter holístico y centrado en el usuario, asegura que cada intervención propuesta responda de manera directa a los desafíos alimentarios

identificados. La incorporación simultánea de criterios nutricionales, económicos y socioculturales garantiza que las soluciones diseñadas sean no solo técnicamente viables, sino también aceptables y efectivas dentro del entorno comunitario. Como señala Martins (2025), la combinación de herramientas como la matriz 6x6 y la matriz de costo-impacto permite optimizar la asignación de recursos y maximizar los beneficios, contribuyendo así a intervenciones más sostenibles.

Además, este marco metodológico no solo responde a las demandas nutricionales y culturales de madres y niños en situación de vulnerabilidad, sino que también promueve una gestión racional y eficiente de los recursos disponibles. Al articular innovación nutricional con criterios de impacto social, se asegura que el producto final cumpla con altos estándares de calidad, accesibilidad y pertinencia. De este modo, se construye una base sólida para la implementación de soluciones duraderas, capaces de generar beneficios concretos en la salud y el bienestar de la población destinataria.

4.1. Concepción del producto

El desarrollo del producto se realizó mediante un proceso iterativo, estructurado con herramientas analíticas rigurosas que orientaron la toma de decisiones. En este proceso, la matriz 6x6 desempeñó un rol central al permitir evaluar de forma sistemática diversas alternativas en función de su viabilidad técnica y su impacto potencial en la población objetivo. Esta herramienta, reconocida en la gestión de proyectos, resultó clave para garantizar que las decisiones estuvieran alineadas con los objetivos del proyecto y las necesidades reales de los usuarios.

En el contexto de este proyecto, la matriz 6x6 permitió analizar cada alternativa desde múltiples dimensiones: factibilidad técnica, impacto social, escalabilidad y sostenibilidad. Este enfoque multidimensional facilitó la priorización de soluciones con mayor retorno social y optimizó el uso de los recursos disponibles. Asimismo, esta herramienta aportó claridad en

la visualización de fortalezas y limitaciones, reduciendo la incertidumbre y mejorando la capacidad de respuesta ante escenarios cambiantes. Tomando en consideración todos estos factores se determinó que las opciones de contar con alimentos deshidratados y de fácil constitución eran los más adecuados.

La flexibilidad de la matriz también permitió ajustar decisiones conforme evolucionaban las condiciones del entorno y las expectativas de los actores involucrados. Esto posibilitó consolidar un proceso de innovación dinámico, adaptable y centrado en los desafíos del sector alimentario materno-infantil. A su vez, la integración de la matriz de costo-impacto complementó esta metodología al ofrecer una visión cuantitativa del balance entre inversión y beneficio social.

La matriz de costo-impacto resultó clave para identificar opciones con alto valor social y bajo costo relativo, promoviendo una asignación estratégica y eficiente del presupuesto. Esta herramienta facilitó una comparación objetiva entre alternativas, considerando tanto el impacto esperado como los recursos necesarios. Tal como señala FasterCapital (2014), la claridad estructural de esta matriz permite una evaluación rigurosa y contribuye a mitigar los riesgos asociados al desarrollo de nuevos productos.

Aplicada al caso del cushuro, la matriz de costo-impacto orientó la selección de estrategias óptimas para su producción y comercialización, así mismo las opciones referidas a opciones de alimentos deshidratados y de fácil constitución tenían un bajo costo pero un alto impacto. Este análisis permitió identificar procesos productivos escalables y sostenibles, que aseguren el acceso a este superalimento en territorios afectados por la desnutrición infantil. Asimismo, la herramienta facilitó su inclusión en programas de alimentación dirigidos a la primera infancia, ampliando el alcance del proyecto.

La aplicación de esta matriz también fue útil para optimizar decisiones vinculadas a infraestructura, selección de proveedores y diseño de canales de distribución. Estas

decisiones, articuladas de forma estratégica, permitieron consolidar un modelo de intervención socialmente efectivo y económicamente sostenible. En conjunto, se fortaleció la lógica del proyecto y se proyectó un impacto positivo en la seguridad alimentaria de la población beneficiaria.

La elección del cushuro como insumo principal responde a su elevado valor nutricional y a su pertinencia como superalimento en la lucha contra la desnutrición crónica infantil. Esta microalga andina, identificada científicamente como *Nostoc sphaericum*, se distingue por su notable contenido de proteínas, hierro y calcio. De acuerdo con Miguel (2020), su perfil nutricional la convierte en una fuente estratégica para cubrir deficiencias comunes en la dieta infantil, contribuyendo al desarrollo físico y cognitivo en entornos marcados por la pobreza estructural.

El uso del cushuro también responde a criterios de sostenibilidad y promoción de la economía local. Al ser un recurso endógeno de las regiones altoandinas, su aprovechamiento impulsa el desarrollo productivo de comunidades rurales, reduce la dependencia de insumos importados y fortalece el tejido socioeconómico local. Este enfoque contribuye a la construcción de cadenas de valor integradas y resilientes, clave para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

El cushuro se alinea con las políticas públicas de seguridad alimentaria, en especial en países como Perú, donde la desnutrición infantil sigue siendo un problema prioritario (Ministerio de Salud del Perú, 2017). Su incorporación permite diversificar la dieta y aumentar la disponibilidad de nutrientes esenciales, adaptándose a los patrones culturales alimentarios existentes. Este enfoque refuerza la pertinencia estratégica del producto como herramienta para la mejora de la salud pública. Además de su densidad nutricional, el cushuro presenta ventajas organolépticas relevantes. Su sabor neutro, textura suave y ausencia de aromas invasivos lo convierten en un ingrediente versátil y fácilmente aceptado por los niños.

Además, al analizarse mediante herramientas de priorización como la matriz 6x6 y la matriz costo/impacto, la opción de desarrollar una harina a base de cushuro se posiciona como la alternativa más adecuada. Estas matrices evidencian su alto potencial de impacto frente a una inversión relativamente accesible, consolidando su relevancia como ingrediente base en intervenciones nutricionales de enfoque social.

A diferencia de otros superalimentos con perfiles sensoriales intensos, la harina de cushuro puede ser incorporado tanto en preparaciones dulces como saladas sin alterar el sabor ni la apariencia de los alimentos. Esta versatilidad permite adaptar el producto a diferentes contextos culturales y hábitos alimentarios. Como destaca Labora (s.f.), la evaluación sistemática de insumos funcionales permite maximizar el retorno de inversión y asegurar la sostenibilidad económica del desarrollo de productos.

Los resultados de las pruebas de aceptación sensorial confirmaron que la harina de cushuro cumple con los estándares de sabor, textura y apariencia exigidos para su implementación. Esta aceptación es determinante para el éxito del producto, ya que, como señala Pascual (2021), la viabilidad de un alimento funcional depende tanto de su perfil nutricional como de su aceptación cultural y sensorial. Por tanto, la positiva percepción del cushuro por parte del público objetivo refuerza su potencial de escalabilidad.

El uso del cushuro (como materia prima) también representa una decisión alineada con la sostenibilidad ambiental. Su cultivo local implica una menor huella de carbono respecto a productos importados, y su aprovechamiento promueve prácticas agrícolas responsables. De este modo, el proyecto contribuye a los objetivos de producción sostenible y consumo responsable, en línea con los principios de la economía circular.

La metodología adoptada integró deliberadamente un enfoque técnico-cultural, asegurando que el diseño del producto se adecuara a las dinámicas sociales, territoriales y alimentarias de las comunidades destinatarias. Este enfoque permitió considerar tanto las

necesidades nutricionales como los valores culturales y las expectativas de las madres usuarias. Como resultado, se fortaleció la aceptación y apropiación comunitaria del producto alimenticio.

El impacto positivo del uso del cushuro trasciende el plano nutricional al fomentar el consumo de ingredientes locales y fortalecer la soberanía alimentaria. Este modelo de intervención empodera a las comunidades productoras y reduce la dependencia de cadenas globales de suministro. Según Yzarra et al. (2021), la valorización de ingredientes autóctonos fortalece las economías regionales y aumenta la resiliencia frente a crisis alimentarias globales.

Con el fin de garantizar un suministro sostenible durante todo el año, el modelo contempla la implementación de cochas artificiales en zonas altoandinas, en coordinación con las comunidades recolectoras. Estas infraestructuras reproducen las condiciones necesarias para el crecimiento controlado del cushuro, mitigando los efectos de su estacionalidad natural. Este enfoque no solo aumenta la capacidad de producción, sino que se alinea con prácticas de bioingeniería ecológica y conservación de los ecosistemas andinos, generando una cadena de valor ambientalmente responsable y socialmente sostenible.

Tabla 3*Matriz 6x6*

Objetivo	Necesidades					
Mejorar la calidad de vida de, mujeres gestantes o en periodo de lactancia o con hijos entre 0 y 4 años, de niveles socioeconómicos C, D y E asegurando una nutrición adecuada para prevenir la desnutrición crónica infantil	Asegurar una alimentación saludable para los hijos sin invertir demasiado tiempo en la preparación Ajustar la alimentación de sus hijos a sus necesidades nutricionales específicas para evitar la desnutrición crónica Mantener la motivación para ofrecer una dieta equilibrada y constante a sus hijos para un desarrollo saludable Acceder a una variedad de alimentos nutritivos y adecuados para el crecimiento infantil, con énfasis en la prevención de la desnutrición Mejorar la salud y el desarrollo físico de sus hijos mediante una alimentación adecuada que contribuya a prevenir la desnutrición crónica					
Preguntas Generadoras	Obtener información confiable sobre cómo prevenir la desnutrición crónica infantil mediante una alimentación sostenible y adecuada					
1	2	3	4	5	6	
¿Cómo una madre puede asegurar una alimentación saludable para sus hijos sin invertir demasiado tiempo en la preparación?	¿Cómo una madre puede ajustar la alimentación de sus hijos a sus necesidades específicas para prevenir la desnutrición crónica?	¿Cómo una madre puede mantenerse motivada para ofrecer una dieta equilibrada y constante a sus hijos?	¿Cómo una madre puede acceder a una variedad de alimentos nutritivos adecuados para el crecimiento saludable de sus hijos?	¿Cómo una madre puede acceder a una variedad de alimentos nutritivos adecuados para el crecimiento saludable de sus hijos?	¿Cómo una madre puede obtener información confiable sobre cómo prevenir la desnutrición crónica infantil mediante una alimentación sostenible?	
Preparar comidas caseras por	Consultar con un nutricionista para un	Acceder a recetas sencillas que varíen	Comprar productos frescos y de	Ir a supermercados: Los supermercados	Vigilar la alimentación diaria	

adelantado los fines de semana	plan de alimentación personalizado	los alimentos de forma creativa	temporada en los mercados locales	ofrecen una amplia gama de productos	para garantizar una dieta equilibrada con proteínas, carbohidratos y grasas saludables
Hacer uso de alimentos deshidratados o en polvo que se puedan reconstituir rápidamente	Incluir productos fortificados con micronutrientes esenciales	Unirse a comunidades de madres que promuevan la nutrición infantil	Incluir en la dieta alimentos tradicionales ricos en nutrientes	Visitar mercados locales que muchas veces tienen precios más accesibles que en los supermercados para adquirir superalimentos Acceder a productos altamente nutritivos a través de multicanales como supermercados, mercados, tiendas, canales virtuales	Incorporar superalimentos semanalmente como quinua, kiwicha, cushuro o maca, ricos en nutrientes
Contar con delivery de comida saludable para niños	Utilizar suplementos alimenticios infantiles aprobados por expertos en salud	Consultar frecuentemente con un nutricionista o pediatra	Acceder a alimentos deshidratados o en polvo que mantengan su valor nutricional	Comprar directamente de agricultores o ferias agroecológicas que ofrecen productos nativos, que son superalimentos ricos en nutrientes y a precios competitivos	Asegurar variedad y frescura en las comidas, con frutas y verduras frescas de temporada
Optar por productos instantáneos ricos en nutrientes que solo necesiten agua o leche	Encontrar con facilidad alimentos que cumplan con las recomendaciones nutricionales infantiles contra la desnutrición sin ser costosos.	Identificar fácil y claramente que alimentos nutritivos y fáciles de preparar y almacenar.	Comprar productos instantáneos que proporcionen una amplia gama de nutrientes.		Mantener una rutina alimentaria regular, evitando alimentos procesados y priorizando opciones naturales.
6 Ideas seleccionadas					
Hacer uso de alimentos	Encontrar con facilidad alimentos	Identificar fácil y claramente que	Acceder a alimentos deshidratados o en	Acceder a productos altamente nutritivos a	Incorporar superalimentos

deshidratados o en polvo que se puedan reconstituir rápidamente

que cumplan con las recomendaciones nutricionales infantiles contra la desnutrición sin ser costosos

alimentos son nutritivos y fáciles de preparar y almacenar

polvo que mantengan su valor nutricional

través de multicanales como supermercados, mercados, tiendas, canales virtuales, programas sociales públicos y privados y ONG's.

semanalmente como quinua, kiwicha, cushuro o maca, ricos en nutrientes

Nota. Estrategias para mejorar la nutrición materno - infantil.

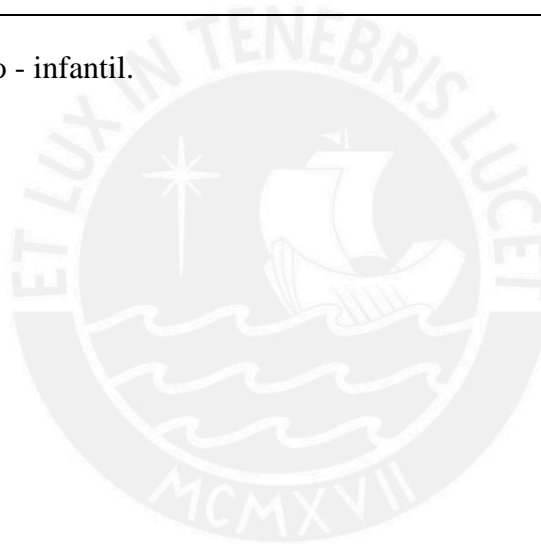
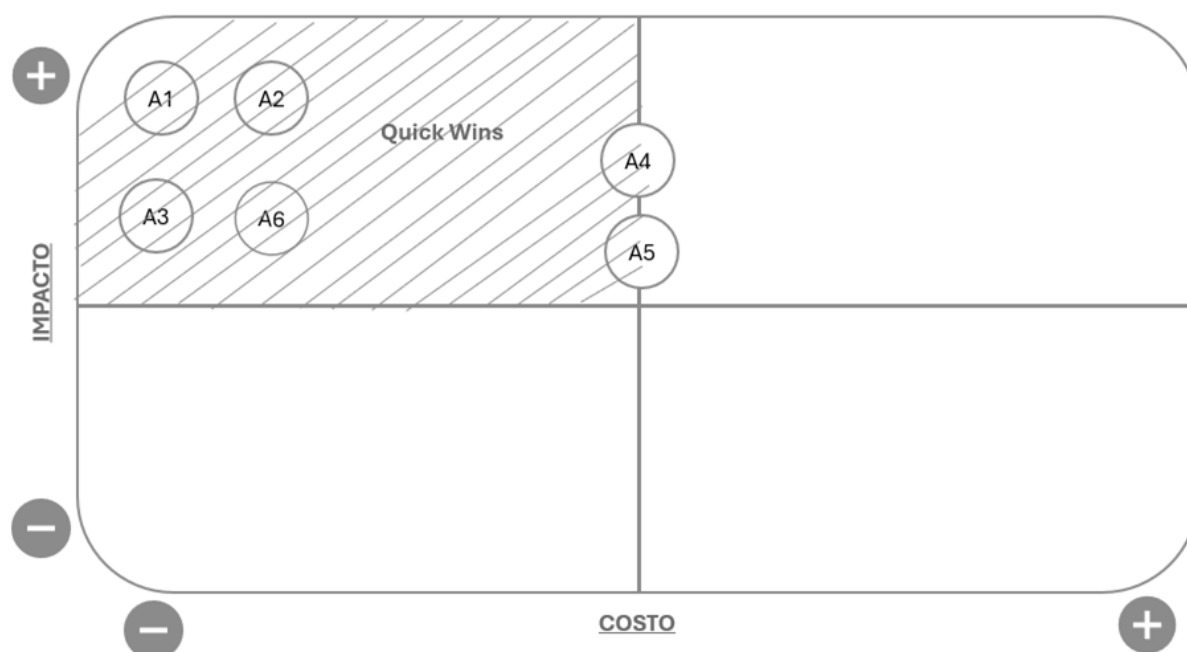


Tabla 4*Matriz Costo/Impacto*

Acciones propuestas	Costo			Impacto		
	Bajo	Media	Alta	Bajo	Media	Alta
A1						
A2						
A3						
A4						
A5						
A6						

Nota. El cuadro presenta un análisis de acciones propuestas para mejorar la nutrición infantil a través de una matriz de costo-impacto.

Figura 8*Matriz Costo/Impacto*

Nota. El gráfico presentado es una matriz de costo-impacto, el cual indica las acciones que se encuentran en la zona de *Quick Wins* (A1, A2, A3 y A6) tienen un alto impacto y bajo costo, lo que las convierte en opciones ideales para implementar rápidamente.

4.2.Desarrollo de la narrativa

El diseño de productos a partir de superalimentos como el cushuro constituye una estrategia fundamental para mejorar la nutrición y reducir los niveles de desnutrición crónica en poblaciones vulnerables. En esta sección se expone el proceso de desarrollo del Producto Mínimo Viable (PMV), empleando los cinco pasos metodológicos del enfoque de *Design Thinking*. Este procedimiento integró herramientas analíticas de alta rigurosidad y mantuvo como eje central la experiencia y necesidades del usuario-beneficiario.

Empatizar: Comprensión del usuario y su contexto

La etapa inicial del proceso se enfocó en conocer a profundidad las necesidades, percepciones y limitaciones de madres gestantes y lactantes con hijos menores de cinco años

que habitan en zonas altoandinas. Para tal fin, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave de la comunidad, lo cual permitió obtener información relevante sobre sus hábitos alimentarios, conocimientos nutricionales y predisposición ante la introducción de nuevos productos. Este ejercicio de acercamiento favoreció la construcción de un perfil empático del usuario final, asegurando que la solución propuesta se alinea con una necesidad concreta; lo que coincide con Barajas y Gómez (2020), quienes subrayan que la validación mediante la interacción directa con las comunidades es indispensable para lograr la apropiación efectiva del producto.

Definir: Delimitación del problema

A partir del análisis de los datos obtenidos en la fase de empatía, se delimitó como problema principal la escasa disponibilidad de alimentos que sean accesibles, nutritivos y culturalmente aceptados, especialmente en contextos donde la desnutrición infantil es persistente. Esta definición permitió focalizar los esfuerzos en el desarrollo de soluciones adaptadas a una población altamente vulnerable desde el punto de vista nutricional. Asimismo, se consideraron elementos contextuales como las restricciones económicas, la disponibilidad de alimentos y las preferencias organolépticas propias del entorno.

Idear: Generación de soluciones innovadoras

Durante la etapa de ideación, se exploraron diversas alternativas en cuanto a formulación, presentación y mecanismos de distribución del producto. La harina de cushuro se consolidó como la opción más adecuada, debido a su elevada densidad nutricional, su origen en ecosistemas altoandinos y sus propiedades organolépticas neutras, que permiten su incorporación en diversas preparaciones alimenticias. Esta versatilidad facilitó su integración tanto en recetas dulces como saladas, lo que la posicionó por encima de otros superalimentos evaluados en términos de funcionalidad y adaptabilidad en programas de nutrición infantil.

En esta misma etapa, se descartaron prácticas que comprometieran la calidad del producto, tales como el tamizado excesivo o la mezcla con ingredientes industriales. En particular, se evitó añadir aditivos como azúcares refinados, saborizantes artificiales o excipientes, ya que estos, si bien podrían aumentar la aceptación sensorial, afectarían negativamente el perfil nutricional del producto. La propuesta se orientó, por tanto, a preservar al máximo las propiedades funcionales y saludables del cushuro, en coherencia con los principios de una alimentación responsable y sostenible.

Prototipar: Diseño del Producto Mínimo Viable

En la fase de prototipado se desarrolló un PMV utilizando herramientas como la matriz 6x6 y la matriz de costo-impacto, que permitieron priorizar las alternativas con mayor potencial de impacto, viabilidad técnica y escalabilidad. Estas metodologías facilitaron una toma de decisiones estructurada y basada en evidencia, contribuyendo a la identificación de la solución más prometedora. De acuerdo con Lucen (2023), la combinación de estas herramientas fortalece la orientación estratégica del diseño y promueve la creación de valor social desde la etapa de prototipo. Adicionalmente, se revisaron registros de patentes existentes para anticipar posibles barreras tecnológicas y resguardar la propiedad intelectual del producto.

Testear: Validación con usuarios y ajuste del producto

La validación del PMV se realizó a través de actividades participativas que incluyeron talleres demostrativos, sesiones de degustación y espacios de educación nutricional con los usuarios beneficiarios. Estas acciones permitieron identificar tanto limitaciones culturales como aspectos operativos que requerían ajustes en la formulación y presentación del producto. Como lo señalan Hernández et al. (2020), la educación alimentaria cumple un rol decisivo en la aceptación de propuestas innovadoras, especialmente en contextos con fuerte

arraigo cultural, donde las percepciones influyen de manera significativa en las decisiones de consumo.

Paralelamente, se desarrollaron campañas educativas junto a aliados estratégicos con el fin de promover el conocimiento sobre los beneficios del consumo de cushuro. Estas campañas no solo fortalecieron el reconocimiento del producto, sino que también fomentaron su integración en la dieta diaria de las familias participantes. El proceso de prueba no solo permitió validar la aceptabilidad del PMV, sino también reforzar su pertinencia cultural y su contribución al bienestar nutricional de la comunidad.

4.3. Carácter innovador del producto

El desarrollo de un producto a base de harina de cushuro (*Nostoc sphaericum*) representa una propuesta de alto valor nutricional con un marcado carácter innovador en el mercado global de superalimentos. Esta innovación se sustenta en la creciente evidencia científica y tecnológica que valida las propiedades únicas de esta cianobacteria.

Ejemplos concretos de este interés son las solicitudes de patentes ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), una de ellas es la patente PE20241883A1, registrada por Chasquibol y Sotelo (2024), la cual describe un proceso optimizado para la extracción y caracterización de concentrados proteicos de *Nostoc sphaericum*. También se encuentra la patente PE20241395A1, registrada por Chasquibol y Alarcón (2024), referida a la co-microencapsulación de polisacáridos de *Nostoc sphaericum* con aceite de sachá inchi para proteger compuestos bioactivos, esto evidencia el potencial del cushuro como encapsulante e ingrediente funcional.

A diferencia de otros superalimentos ampliamente industrializados, como la quinua o la espirulina, el cushuro permanece como un recurso biomarino poco explorado comercialmente y con una presencia limitada en el mercado formal. Esta situación representa una oportunidad estratégica para el desarrollo de productos altamente diferenciados, dada su

composición nutricional superior, que incluye un elevado contenido de proteínas de origen vegetal, hierro, calcio y compuestos antioxidantes. Su incorporación en la industria de alimentos funcionales permitiría satisfacer una demanda creciente por opciones saludables, sostenibles y de origen natural, alineándose con las tendencias actuales de consumo global hacia alimentos con valor añadido y menor impacto ambiental.

Si bien las patentes PE20241883A1 y PE20241395A1 destacan un proceso innovador, una revisión exhaustiva en bases de datos como *Google Patents* revela un interés emergente en el cushuro y otras cianobacterias como fuentes alimenticias y biomoléculas funcionales, aunque pocas se centran específicamente en el procesamiento de harina de cushuro con el perfil de calidad propuesto. Por ejemplo, Lozada et al. (2022), solicitaron la patente PE20240243A1 sobre una "Composición alimenticia a base de *Nostoc sp* con inyección de CO₂" lo que demuestra un enfoque en la formulación de productos.

Finalmente se encontró la patente PE20220406A1 referida a "Procedimiento de elaboración de queso de cerdo con cushuro", en la cual describe un procedimiento para elaborar queso de cerdo con 30% - 36% de cushuro, lo que mejoraría el perfil alimenticio y generaría mejora en la salud de los consumidores (Edson et al., 2022).

Estas patentes y estudios si bien abordan el cushuro, no detallan los métodos específicos para la obtención de una harina con las características de calidad y la retención de nutrientes que se persiguen con la propuesta actual. La Tabla 5 ilustra las diferencias clave entre nuestra propuesta y otras patentes identificadas relacionadas con el cushuro o *Nostoc sphaericum*:

Tabla 5

Comparativo de patentes para el cushuro

Característica	Patente: PE20241883A1	Patente: PE20241395A1	Patente: PE20240243A1	Patente: PE20220406A1	Propuesta Actual (Harina de cushuro)
Nombre	Proceso de extracción y caracterización de concentrados proteicos de cushuro (<i>Nostoc sphaericum</i>) como insumo para el desarrollo de alimentos altos en proteínas y fuente de aminoácidos esenciales.	Proceso de extracción y valor funcional del polisacárido de cushuro (<i>Nostoc sphaericum</i>) como aditivo alimentario	composición alimenticia a base de nostoc sp con inyección de CO ₂	Procedimiento de elaboración de queso de cerdo con cushuro	-
Inventores	Silva Nancy Ascencion Chasquibol y Contreras Axel Alexandre Sotelo	Silva Nancy Ascencion Chasquibol, Rivera Rafael Alarcon	Lozada De Bonilla Oriana, Rivera Ccanto Jessica e Yvonne Bendezu	Tiburcio Juan Edson Villanueva, Solis Nelson Vidal Alvarado y Martel Amalia Angela Bravo	-
Enfoque principal	Proceso de extracción y caracterización de concentrados proteicos de <i>Nostoc sphaericum</i> .	Uso del polisacárido de <i>Nostoc sphaericum</i> como agente co-microencapsulante de otros compuestos.	Composición alimenticia blanda a base de Nostoc sp. con frutas, gelificantes e inulina, conservada mediante inyección de CO ₂ .	Procedimiento para elaborar queso de cerdo con 30–36% de cushuro, que mejora el perfil nutricional del producto.	Desarrollo de una harina de cushuro de alto valor nutricional mediante un proceso optimizado, priorizando la conservación de aminoácidos esenciales.

Producto final / aplicación	Concentrado proteico para diversas aplicaciones alimentarias.	Compuestos microencapsulados para protección de bioactivos.	Composición alimenticia (posiblemente bebida o alimento fortificado).	Queso de cerdo con cushuro	Harina de cushuro para uso como ingrediente funcional en una amplia gama de productos alimenticios.
Tecnologías clave	Microondas asistidas por ultrasonido, infrarrojo lejano, precipitación a pH 3.	Microencapsulación.	Inyección de CO ₂	Curado	Optimización de secado, molienda y extracción para maximizar la calidad de aminoácidos, aplicando tecnologías como infrarrojo lejano.
Aspecto diferenciador de la propuesta	Bases sólidas para la obtención de proteínas de alta calidad.	Aprovechamiento de las propiedades encapsulantes del polisacárido.	Enfoque en la adición de CO ₂ a la formulación.	Producto final óptimo que mejora la salud de los consumidores	Proceso integral y específico para la producción de harina, enfocado en la máxima conservación de aminoácidos esenciales y propiedades funcionales, superando la simple deshidratación o molienda, y con potencial de escala industrial.

Desde una perspectiva social, la harina de cushuro representa un recurso de alto valor estratégico para contribuir a la reducción de la desnutrición infantil y la mejora de la salud materna. Su incorporación puede beneficiar directamente a mujeres gestantes, mujeres en periodo de lactancia y a aquellas que tienen a su cargo niños menores de 4 años, quienes suelen estar a cargo de la alimentación en el hogar. Estas etapas implican altas demandas nutricionales tanto para las madres como para los menores, especialmente durante los primeros mil días de vida, fundamentales para el desarrollo físico y cognitivo. Gracias a su densidad nutricional, la harina de cushuro puede actuar como un complemento eficaz en dietas deficitarias, especialmente en contextos marcados por la inseguridad alimentaria.

No obstante, el uso de la harina de cushuro en la industria alimentaria formal sigue siendo limitado. En el contexto peruano, no se registran actualmente empresas que procesen harina de cushuro de forma sistemática y bajo estándares de calidad e inocuidad. Su aprovechamiento continúa siendo artesanal y disperso, sin una oferta estandarizada que permita su comercialización a gran escala. Esta ausencia crea una brecha que podría ser abordada mediante modelos de negocio innovadores, sostenibles y con enfoque inclusivo, capaces de generar valor agregado a lo largo de toda la cadena productiva.

Además de sus beneficios nutricionales, la harina de cushuro aporta ventajas ambientales y socioeconómicas que fortalecen su propuesta de valor. La recolección de la materia prima en lagunas altoandinas tiene un bajo impacto ecológico y contribuye a la conservación de ecosistemas frágiles. Paralelamente, su procesamiento y comercialización pueden dinamizar economías locales al generar empleo e ingresos sostenibles en comunidades rurales. Estas características lo posicionan como un recurso alineado con los principios de sostenibilidad, economía circular y desarrollo territorial con identidad.

La versatilidad de la harina de cushuro permite su integración en diversas formas dentro del sistema alimentario. Puede ser incorporado tanto en suplementos nutricionales

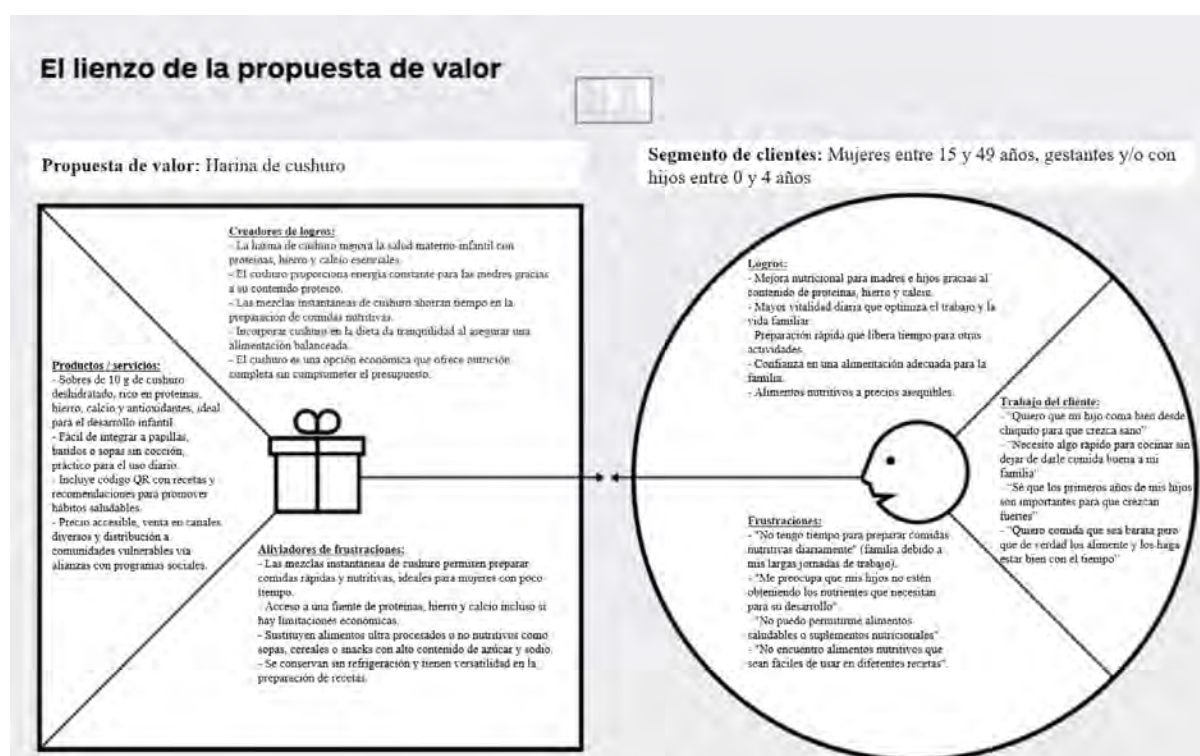
como en productos de consumo cotidiano dirigidos a mujeres gestantes, mujeres en periodo de lactancia y madres de niños menores de 4 años. Esta flexibilidad favorece su inclusión en programas sociales, campañas de salud pública y esquemas de mercado con enfoque social. Por estas razones, la harina de cushuro se perfila no solo como una herramienta nutricional clave, sino también como una solución integral con impacto positivo en la salud, la equidad y la sostenibilidad.

4.4.Propuesta de valor

El desarrollo del Producto Mínimo Viable (PMV) basado en harina de cushuro incorpora una propuesta de valor centrada en mejorar la nutrición materno-infantil en contextos de vulnerabilidad, mediante un enfoque sostenible, culturalmente pertinente y técnicamente viable. Para estructurar esta propuesta, se aplicó el Lienzo de Propuesta de Valor (Figura 7), herramienta del *Design Thinking* que permite alinear los productos/servicios ofrecidos con las motivaciones, dolores y aspiraciones del público objetivo. A continuación, se detalla cada componente del lienzo, con descripciones que justifican su inclusión en el marco del proyecto.

Figura 9

Lienzo de Propuesta de Valor



Nota. La propuesta de valor para la harina de cushuro se centra en ofrecer una solución accesible y nutricionalmente rica para madres en edad gestacional o con hijos pequeños. El producto mejora la salud materno-infantil al proporcionar nutrientes esenciales como proteínas, hierro y calcio, contribuyendo a la prevención de la desnutrición.

Segmento de clientes**Trabajos del cliente**

- “Quiero que mi hijo coma bien desde chiquito para que crezca sano”.
- “Necesito algo rápido para cocinar sin dejar de darle comida buena a mi familia”.
- “Sé que los primeros años de mis hijos son importantes para que crezcan fuertes”.
- “Quiero comida que sea barata pero que de verdad los alimente y los haga estar bien con el tiempo”.

El segmento identificado está compuesto por madres que priorizan el desarrollo físico y cognitivo de sus hijos desde una edad temprana. Estas mujeres consideran que la buena alimentación en los primeros años es fundamental para prevenir enfermedades y fortalecer el crecimiento. Asimismo, buscan opciones que les permitan cumplir ese objetivo sin sacrificar tiempo ni presupuesto, lo que revela un claro interés por soluciones prácticas, accesibles y efectivas.

Frustraciones (Pain Points)

- “No tengo tiempo para preparar comidas nutritivas diariamente”.
- “Me preocupa que mis hijos no estén obteniendo los nutrientes que necesitan para su desarrollo”.
- “No puedo permitirme alimentos saludables o suplementos nutricionales”.
- “No encuentro alimentos nutritivos que sean fáciles de usar en diferentes recetas”.

Las mujeres de este grupo enfrentan barreras constantes vinculadas al tiempo, al acceso económico y a la aceptación alimentaria por parte de sus hijos. En muchos casos, deben priorizar la rapidez sobre el valor nutricional, lo que genera preocupación e inseguridad sobre la calidad de los alimentos que consumen sus familias. Además, expresan frustración ante la dificultad de encontrar productos saludables que se integren fácilmente a sus rutinas y gustos culinarios.

Logros esperados (Gains)

- “Desde que empecé a darles alimentos con hierro, mis hijos no se enferman tanto”.
- “Cuando comemos mejor, hasta yo me siento con más energía para trabajar y cuidar a los chicos”.
- “Lo que más necesito es algo que me ayude a cocinar rápido sin preocuparme”.
- “Ahora sé que están comiendo bien, y eso me da tranquilidad”.

Las madres valoran profundamente los resultados visibles que obtienen cuando implementan una alimentación más nutritiva en el hogar. No solo perciben mejoras en la salud de sus hijos, sino también en su propia energía y bienestar general. Asimismo, experimentan alivio y tranquilidad al contar con productos que les permiten cocinar de forma rápida sin renunciar a la calidad nutricional, lo que impacta positivamente en su equilibrio emocional y seguridad como cuidadoras.

Propuesta de valor

Productos y servicios

- Sobres de 10 g de cushuro deshidratado, rico en proteínas, hierro, calcio y antioxidantes, ideal para el desarrollo infantil.
- Fácil de integrar a papillas, batidos o sopas sin cocción, práctico para el uso diario.
- Incluye código QR con recetas y recomendaciones para promover hábitos saludables.
- Precio accesible, venta en canales diversos y distribución a comunidades vulnerables vía alianzas con programas sociales.

La harina de cushuro está formulada específicamente para atender las necesidades nutricionales del público objetivo de forma práctica y asequible. Su presentación en polvo facilita la incorporación en alimentos cotidianos sin alterar el sabor ni requerir preparación compleja. Además, su estrategia de distribución multicanal y su bajo costo permiten llegar tanto a hogares urbanos como rurales, y su componente educativo fortalece las capacidades nutricionales de las madres.

Creadores de logros

- La harina de cushuro mejora la salud materno-infantil con proteínas, hierro y calcio esenciales.
- El cushuro proporciona energía constante para las madres gracias a su contenido proteico.

- Las mezclas instantáneas de cushuro ahorran tiempo en la preparación de comidas nutritivas.
- Incorporar cushuro en la dieta da tranquilidad al asegurar una alimentación balanceada.
- El cushuro es una opción económica que ofrece nutrición completa sin comprometer el presupuesto.

Este producto genera beneficios tangibles que se alinean directamente con las expectativas del segmento. Contribuye a la salud integral de la madre y el niño, mejora el rendimiento físico diario y alivia la presión mental de garantizar una buena alimentación. Además, el hecho de que sea una solución económica refuerza su valor, ya que las madres pueden acceder a una nutrición completa sin comprometer sus finanzas.

Aliviadores de frustraciones

- Las mezclas instantáneas de cushuro permiten preparar comidas rápidas y nutritivas, ideales para mujeres con poco tiempo.
- Acceso a una fuente de proteínas, hierro y calcio incluso si hay limitaciones económicas.
- Sustituyen alimentos ultra procesados o no nutritivos como sopas, cereales o snacks con alto contenido de azúcar y sodio.
- Se conservan sin refrigeración y tienen versatilidad en la preparación de recetas.

La harina de cushuro responde directamente a las principales frustraciones detectadas en las entrevistas cualitativas. Su formato instantáneo reduce drásticamente el tiempo de preparación, lo cual es crucial para madres con jornadas exigentes. Asimismo, su capacidad de reemplazar productos procesados y su facilidad de conservación sin refrigeración refuerzan su utilidad en contextos con infraestructura limitada o recursos económicos escasos.

4.5.Producto mínimo viable (PMV)

La harina de cushuro "Nutrishuro" se posiciona como una solución integral e innovadora para mejorar la nutrición materno-infantil en el Perú. Esta propuesta responde a los desafíos estructurales de la desnutrición crónica y la anemia que afectan de manera significativa a mujeres gestantes o madres en periodo de lactancia o niños hasta los 4 años en zonas de alta vulnerabilidad (Alameda Kids, s.f.). Desde su formulación, el producto ha integrado criterios clave como la calidad nutricional, la accesibilidad, la sostenibilidad, así como componentes de innovación social y desarrollo local.

Uno de los principales atributos del producto es su densidad nutricional, respaldada por estudios científicos y ensayos de laboratorio. La harina de cushuro se caracteriza por su elevado contenido de proteínas, hierro, calcio, antioxidantes y fibra, lo cual favorece el fortalecimiento del sistema inmunológico y contribuye al desarrollo óseo y cognitivo en etapas críticas del crecimiento. Estos atributos la convierten en un superalimento funcional con alto potencial de impacto en la salud materno-infantil.

Según la nutricionista pediátrica Ángela María Cabrejos Quevedo (comunicación personal, 18 de marzo de 2025; Apéndice A), el cushuro es "rico en proteínas de alto valor biológico, hierro, calcio y otros micronutrientes esenciales", y en su versión de harina representa una alternativa eficaz para prevenir la anemia infantil. Asimismo, señala que "su procesamiento en forma de harina mejora la conservación del alimento y facilita su incorporación en diversas preparaciones infantiles", lo cual refuerza su aplicabilidad en productos alimentarios.

De manera complementaria, el investigador Guido Gerónimo Maldonado ha indicado que, en algunos casos, la harina de cushuro contiene entre 30% y 35% de proteínas, además de presentar elevadas concentraciones de hierro y calcio. Esta afirmación ratifica su valor como insumo funcional para programas de intervención nutricional (Maldonado,

comunicación personal, 2025; Apéndice B). Los estudios de laboratorio realizados en el marco de esta tesis confirman estas propiedades, como se evidencia en la Tabla 6, desarrollada por el laboratorio La Molina Calidad Total – Universidad Nacional Agraria La Molina (Figura C1).

Tabla 6

Resultado de ensayo en Laboratorio

Ensayos	Resultado
Calcio (Partes por millón)	12,726.3
Hierro (Partes por millón)	764.8
Proteínas (g/100g de muestra)	27.4

Nota. De Resultado de ensayo Físico/Químico N° 000547-2025 – UNALM.

Con el objetivo de contextualizar los beneficios nutricionales de la harina de cushuro, se elaboró un cuadro comparativo que incluye otros superalimentos peruanos de alto valor nutricional. Para ello, se utilizaron los valores reportados por el investigador Guido Gerónimo Maldonado, complementados con los datos oficiales de la Tabla Peruana de Composición de Alimentos, publicada por el Instituto Nacional de Salud (INS – MINSA). Esta comparación permite visualizar de manera objetiva el contenido de proteínas, hierro y calcio del cushuro frente a alimentos tradicionalmente reconocidos por su aporte nutricional, resaltando así su potencial como una alternativa alimentaria viable y estratégica en el contexto peruano. La información detallada se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7*Tabla Peruana de Composición de Alimentos (INS – MINSA)*

Alimento del Perú	Proteína (g/100g)	Hierro (mg/100g)	Calcio (mg/100g)
Brócoli	3.9	0.84	93
Berro	3.4	6.5	234
Frejol de soya	33.7	7.42	314
Espinaca negra	2.8	4.3	234
Lentejas grandes	23.2	4.8	71
Frejol tarhui	11.6	1.4	30
Estragón seco	22.8	32.3	1,139
Tomillo seco	9.1	123.6	1,890
Cushuro (Nutrishuro)	27.4	76.48	1,272.63

Nota. La tabla muestra una relación de principales alimentos y sus valores nutricionales.

Más allá de sus propiedades nutricionales, la harina de cushuro en su versión pulverizada ofrece ventajas importantes relacionadas con su formato físico. El producto presenta un color verde oscuro a verde oliva, con una textura fina y homogénea, suave al tacto. Su perfil sensorial neutro —sin sabor ni aroma perceptible— permite su incorporación en múltiples recetas sin alterar el sabor original de los alimentos, lo que resulta ideal para poblaciones sensibles como niños pequeños.

Esta versatilidad se complementa con su buena solubilidad, especialmente en medios líquidos como agua caliente. Gracias a ello, puede ser integrada fácilmente en papillas, sopas, batidos, galletas y otras preparaciones destinadas a la alimentación infantil y materna. Esta característica amplía significativamente su aplicabilidad en contextos familiares y comunitarios.

Desafíos y barreras clave

La nutricionista Ángela Cabrejos identificó diversos desafíos clave que podrían limitar la adopción masiva de la harina de cushuro. Entre los principales se encuentran la aceptación sensorial en niños, asociada a la textura y color del producto, así como el desconocimiento de sus propiedades en algunas regiones del país. A ello se suman las

limitaciones actuales en su procesamiento industrial y disponibilidad comercial, lo cual podría afectar su inclusión efectiva en programas nutricionales.

Para afrontar estas barreras, la especialista propuso una serie de estrategias orientadas a aumentar la visibilidad y aceptación del producto. Entre ellas destacan la implementación de talleres de cocina comunitaria con degustación participativa, campañas de comunicación en redes sociales y medios radiales con testimonios reales, y el establecimiento de alianzas con centros de salud, programas sociales y líderes comunitarios. Estas acciones están diseñadas para fortalecer la apropiación del producto por parte de las familias beneficiarias, promoviendo su sostenibilidad y expansión en el tiempo.

En este contexto, la combinación entre los atributos nutricionales y sensoriales de la harina de cushuro, junto con el abordaje activo de los desafíos mencionados, permitió avanzar hacia el diseño de un Producto Mínimo Viable (PMV). Esta etapa fue concebida como una herramienta fundamental para validar el producto con los usuarios y recoger retroalimentación directa sobre su presentación y funcionalidad. El desarrollo del PMV se estructuró en tres fases consecutivas: formulación de una primera versión, prueba con usuarios y rediseño a partir de los aprendizajes obtenidos, lo cual permitió realizar la versión del PMV final.

Primer PMV

A partir de la aplicación de encuestas semiestructuradas (Tabla D1) las cuales fueron realizadas a 30 personas en 6 regiones (Lima, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac y Puno) y al análisis de las necesidades de usuarios - beneficiarios, se diseñó la primera versión del Producto Mínimo Viable (PMV), el cual se observa en la Figura 10. Este prototipo inicial fue concebido en base a las observaciones de las usuarias - beneficiarias participantes, quienes priorizaron atributos como la practicidad, la accesibilidad y una presentación visualmente atractiva. Como resultado, se optó por un envase de vidrio con

capacidad de 100 gramos, que permitía observar directamente el color característico de la harina de cushuro. El insumo principal (harina de cushuro) fue obtenida a través de la contratación externa de maquila a una empresa de este rubro en el mercado peruano, la cual cuenta con la capacidad técnica para ejecutar estos procesos. Como prueba inicial, enviamos 20 kg de cushuro y solicitamos la realización de los tres primeros procesos: deshidratado, molienda y tamizado medio, con el objetivo de obtener una primera versión de la harina. Esta fase permitió evaluar el aspecto visual del producto, su sabor y, especialmente, el color, factores clave para validar su aceptación y potencial de mejora. Cabe recalcar que el equipo de desarrollo no tuvo acceso a zona de maquila por corresponder a un servicio contratado y que no permitía la presencia de personal externo, por lo cual no se pudo constatar el proceso indicado. El resultado y textura de la harina de cushuro puede observarse de igual manera en la Figura 10.

Con relación al envase, la tapa fue personalizada con el logotipo de Nutrishuro y el eslogan “Un superalimento de los Andes para el mundo”, reforzando así la identidad del producto. En la zona central del envase se incorporó información sobre los principales valores nutricionales, con el fin de fortalecer el conocimiento del usuario sobre sus beneficios. En la parte posterior del envase se detallaron registro sanitario, canales de contacto y redes sociales ficticios, con la intención de generar mayor confianza y transparencia a las usuarias - beneficiarias.

Figura 10

Producto mínimo viable 1 (MVP)



Nota. En la figura se puede observar el primer PMV realizado, con empaque que contiene 100 gramos de harina de cushuro, el cual fue mostrado para obtener feedback. Los datos de Registro Sanitario, Razón Social, Dirección fueron ficticias para poder dar seguridad al entrevistado.

Prueba con usuarios - beneficiarios 1

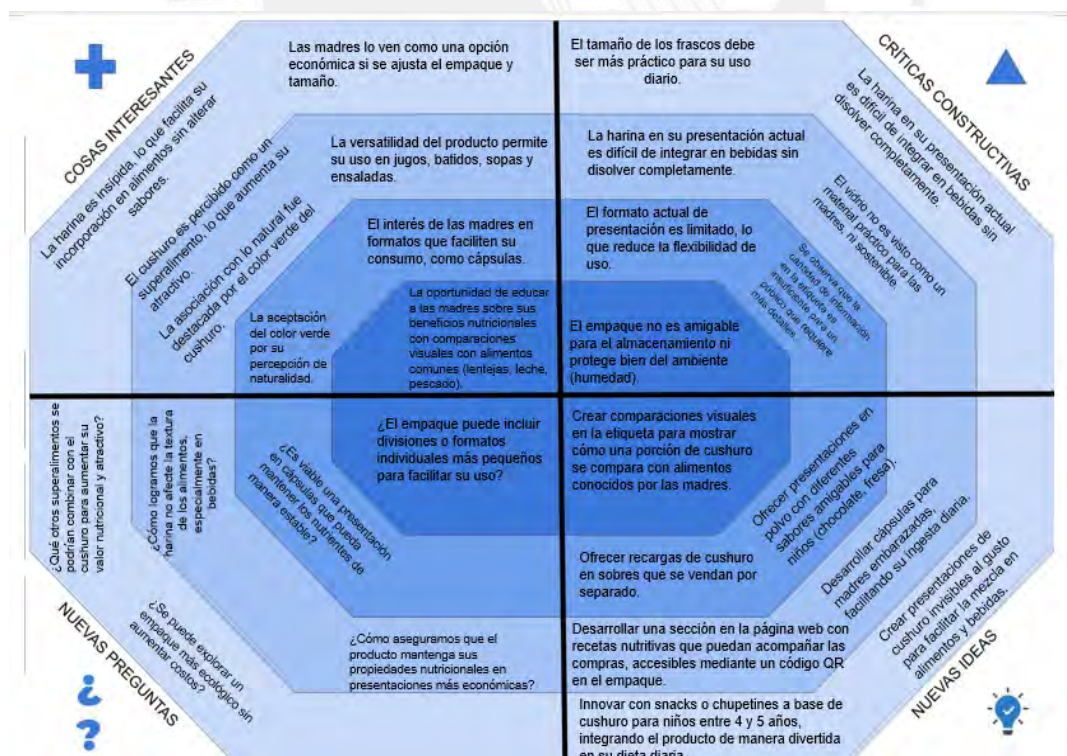
Como siguiente etapa, se realizó la validación del primer Producto Mínimo Viable (PMV) con las primeras usuarias - beneficiarias identificadas, quienes previamente participaron en entrevistas semiestructuradas. Durante el primer PMV, la harina fue presentada en frascos de vidrio reutilizables, como una apuesta por la sostenibilidad y la estética funcional. Sin embargo, esta presentación fue rápidamente cuestionada por las usuarias - beneficiarias. Los frascos resultaban frágiles y propensos a romperse en cocinas con superficies irregulares, además de ser difíciles de cerrar herméticamente. El constante abrir y cerrar permitía la entrada de humedad, lo que provocaba el apelmazamiento del producto. Las madres mencionaron también que debían utilizar cucharitas domésticas para

extraer la harina, lo que generaba dudas respecto a la cantidad exacta por porción, aumentaba el riesgo de contaminación cruzada y posible desperdicio de la harina. Así mismo, otra de las dificultades encontradas fue la escasa disolución de la harina en líquidos (al tener una molienda media) que generaba la formación de grumos nada agradables de consumir.

Todas estas sugerencias permitieron al equipo de desarrollo comprender con mayor profundidad las barreras y oportunidades desde la experiencia directa del usuario - beneficiario final. A partir de los hallazgos obtenidos, se construyó el Lienzo Blanco de Relevancia 1, una herramienta que permitió organizar y visualizar de manera estructurada los principales aprendizajes del proceso de validación (Figura 11). Esta herramienta facilitó la identificación de mejoras específicas tanto en el diseño del empaque como en la comunicación de los atributos del producto.

Figura 11

Lienzo blanco de relevancia 1



Nota. El cuadro analiza el producto basado en harina de cushuro, este análisis ofrece *insights* para optimizar el producto y su presentación, enfocados en las necesidades del usuario final.

Segundo PMV

Frente al *feedback* recibido, se desarrolló un segundo PMV centrado en rediseñar el empaque, mejorar la usabilidad del producto y ofrecer formatos más adaptables a las rutinas del hogar. Esta nueva fase del proceso se organizó a partir del análisis del lienzo blanco 1, priorizando los aprendizajes del primer testeo. Con el propósito de optimizar las propiedades sensoriales de la harina de cushuro, se tomó la decisión de mejorar la textura considerando una molienda más fina. Esta acción responde a la necesidad de incrementar la aceptación del producto entre las usuarias - beneficiarias finales.

Para sustentar esta mejora con base científica, se solicitó el servicio especializado del laboratorio de Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Esta institución cuenta con reconocimiento técnico y académico a nivel nacional, lo que permite garantizar la rigurosidad en los resultados obtenidos. El análisis solicitado permitirá identificar los atributos diferenciadores del producto y fortalecer su posicionamiento frente a otros suplementos nutricionales disponibles en el mercado.

Los resultados técnicos obtenidos a partir de este proceso serán incorporados en la ficha técnica del producto y utilizados en las estrategias de validación comercial. Asimismo, permitirán reforzar el mensaje de valor en las campañas dirigidas a usuarias - beneficiarias, garantizando que el producto no solo sea percibido como funcional, sino también confiable, atractivo y respaldado por evidencia científica.

Esta mejora fue validada por la nutricionista pediátrica Ángela María Cabrejos Quevedo (comunicación personal, 18 de marzo de 2025; Apéndice A), quien analizó los resultados emitidos por el laboratorio de Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Figura C1). A partir de dichos análisis, la especialista desarrolló modelos de alimentación que incorporan la harina de cushuro en diversas preparaciones, con base en los perfiles nutricionales de los usuarios-beneficiarios. Cada modelo fue diseñado considerando

las necesidades básicas de este grupo objetivo, y con un enfoque preventivo frente a posibles deficiencias nutricionales.

Como resultado de este trabajo, se estableció una dosis diaria recomendada de 10 gramos de harina de cushuro, la cual actúa como complemento a la alimentación básica de los usuarios - beneficiarios. Esta cantidad fue determinada no solo en función de los requerimientos nutricionales del grupo objetivo, sino también tomando en cuenta la experiencia profesional de la nutricionista en relación con los límites máximos de consumo seguro de hierro, calcio y proteínas, nutrientes que en exceso pueden generar efectos adversos en la salud. Además, la nutricionista recomendó que, para mejorar la biodisponibilidad del hierro presente en la harina de cushuro, su consumo sea acompañado por fuentes naturales de vitamina C, como jugos de naranja o limonadas (Apéndice I).

Con respecto al empaque, se introdujeron nuevos formatos: bolsas biodegradables con cierre tipo zipper en presentaciones de 100 y 250 gramos (formato de recarga), en respuesta a lo identificado en el Lienzo Blanco de Relevancia 1, donde se evidenció la necesidad de contar con sobres de reposición para su uso frecuente en el hogar, y sobres individuales de 10 gramos, considerada la base por su dosificación diaria exacta (Figura 12, Figura 13, Figura E1, Figura E2).

Figura 12

Producto mínimo viable 2 (PMV)



Nota. Presentación de harina de cushuro para el segundo PMV en las versiones de 100 y 250 gramos.

Figura 13

Producto mínimo viable 2 (PMV)



Nota. Presentación de harina de cushuro para el segundo PMV en la versión de 10 gramos

El material de las bolsas biodegradables buscaban mejorar la conservación del producto y permitir un acceso más práctico, sin dejar de lado el cuidado del medio ambiente, lo cual refuerza el compromiso ambiental del proyecto. Esta decisión no solo responde a una demanda creciente por productos sostenibles, sino que también fortalece la coherencia del producto con los valores de consumidores responsables (Diseño de empaques de alimentos: lo que necesita para atraer hoy, 2024). Así, se incorpora un valor agregado que diferencia a Nutrishuro de otros productos disponibles en el mercado.

Otra mejora sustancial fue la personalización del diseño y los colores de los empaques de acuerdo con el público objetivo. Por ejemplo, se sugirió el uso de tonos vibrantes y motivos visuales llamativos para atraer a los niños, facilitando su aceptación sensorial. A la par, se propuso rediseñar la etiqueta para resaltar el contenido proteico, de hierro y calcio, mediante un lenguaje claro y recursos visuales accesibles para todos los niveles socioeducativos.

Dentro de las recomendaciones innovadoras surgió la posibilidad de desarrollar nuevos productos derivados, como snacks o chupetines a base de harina de cushuro, dirigidos a niños entre 4 y 5 años. Aunque esta línea de desarrollo no forma parte de la etapa inicial del proyecto, representa una alternativa válida a futuro para ampliar el alcance del producto. Sin embargo, se advirtió que la mezcla con otros ingredientes podría afectar las propiedades nutricionales del cushuro, por lo que se requiere una evaluación técnica previa antes de su implementación comercial.

Por ello, en la primera etapa del proyecto se optará por mantener la fórmula 100 % a base de harina de cushuro, asegurando así la conservación de sus beneficios nutricionales clave. Esta decisión se alinea con el objetivo principal del producto: contribuir a la reducción de la desnutrición infantil crónica en el Perú. Las opciones de diversificación se mantendrán

como líneas futuras de desarrollo, siempre que no comprometan la eficacia nutricional del insumo base.

Además, se propuso la incorporación de un código QR en la etiqueta del producto, el cual permite a los usuarios acceder a un repositorio digital con recetas, videos demostrativos e información educativa (Figura E11). Esta innovación tecnológica tiene como finalidad facilitar el uso cotidiano del producto y aumentar su valor percibido por parte del consumidor. Estudios previos respaldan esta estrategia, indicando que las herramientas digitales mejoran significativamente el conocimiento nutricional y fortalecen la decisión de compra (García, 2021).

También se identificó la necesidad de fortalecer la comunicación de los beneficios del producto frente a otros alimentos convencionales. Para ello, se propuso el desarrollo de materiales promocionales con diseño visual claro, accesible y adaptado a públicos diversos. Esta estrategia permitirá educar a las familias sobre el valor nutricional del cushuro y fomentar hábitos alimenticios saludables desde una perspectiva inclusiva (Figura E12, Figura E13, Figura E14, Figura E15, Figura E16).

Un caso exitoso que respalda este enfoque es el programa “¡Listos a Jugar!” de UNICEF, que ha demostrado la eficacia de utilizar contenido audiovisual y materiales impresos para mejorar los hábitos alimenticios de niños y sus familias (Fondo de las Naciones Unidas para los Niños [UNICEF], 2018). De igual forma, diversos estudios concluyen que una comunicación clara y convincente puede influir positivamente en la aceptación de superalimentos en contextos vulnerables (Virgen y Mojica, 2024).

Prueba con usuarios 2

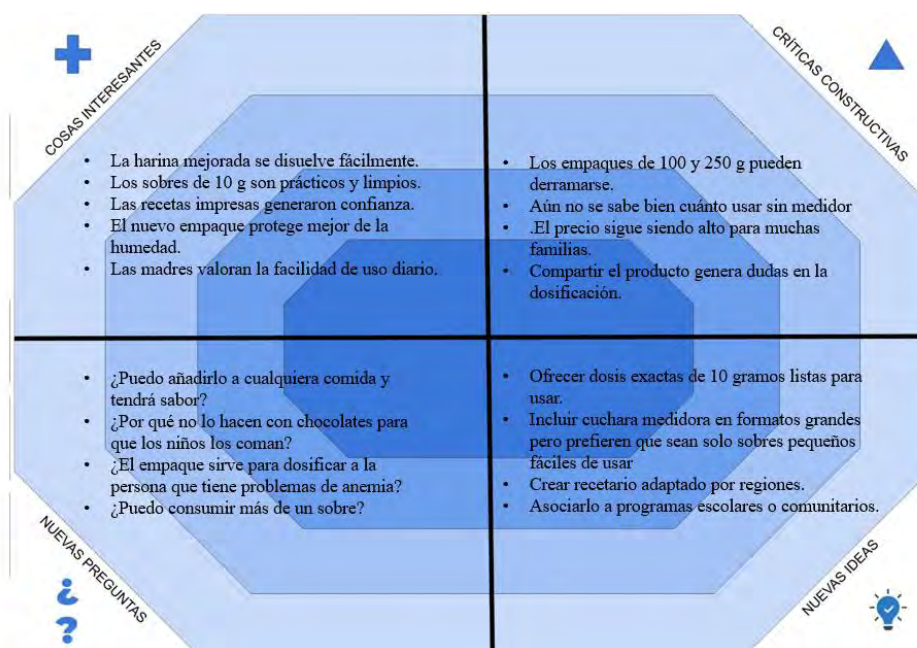
La validación del segundo PMV se llevó a cabo con las mismas participantes del primer PMV, conformada por 30 personas en 6 regiones (Lima, Ayacucho, Huancavelica,

Cajamarca, Apurímac y Puno). Este nuevo proceso permitió recoger percepciones más detalladas sobre la funcionalidad del producto y su presentación.

Durante este testeo, varias usuarias expresaron dudas respecto a la funcionalidad del empaque. Si bien inicialmente solicitaron sobres de recarga, surgió confusión en torno a su uso, especialmente debido a la falta de una medida estandarizada. Así mismo el 81 % valoró positivamente el empaque tipo *pouch* de 100 gramos y 250 gramos por su diseño práctico y mejor conservación. De igual manera resaltaron que el empaque a nivel de diseño y colores, mostraban un diseño divertido, cercano y cálido. A nivel de preferencias entre los empaques, el 76 % expresó que, de contar con los medios, preferiría utilizar el formato de sobres individuales por considerarlo más higiénico, preciso y manejable. También señalaron que, en ausencia de subsidios o distribución gratuita, el precio del producto podría representar una barrera para su adquisición sostenida

En contraste, los sobres individuales de 10 gramos fueron mejor recibidos. Esta presentación permitió resolver varias de las inquietudes planteadas: facilitó la dosificación exacta sin necesidad de instrumentos adicionales, evitó el contacto directo con el producto y ofreció mayor seguridad e higiene en su manipulación. Además, su tamaño compacto fue considerado ideal para incluirlo en loncheras escolares o para preparaciones puntuales fuera del hogar. Las instrucciones impresas en el reverso de cada sobre reforzaron la confianza de las usuarias - beneficiarias al momento de incorporarlo en la dieta familiar.

Con respecto a la aceptación del producto, los resultados mostraron mejoras claras, en esta ocasión se añadió la harina de cushuro diluida previamente en agua caliente a un popular caldo verde. El 87 % de las participantes manifestó que la nueva presentación (molienda fina) era más fácil de integrar a su rutina y ya no tenía la textura poco agradable del primer PMV. A partir de los hallazgos obtenidos, se construyó el Lienzo Blanco de Relevancia 2 (Figura 14).

Figura 14*Lienzo de relevancia 2***PMV Final**

Las experiencias previas recogidas durante el proceso de validación fueron determinantes para consolidar el diseño del Producto Mínimo Viable final (PMV), presentado en la presente tesis. A través de la incorporación de ajustes técnicos, mejoras en el empaque y una estrategia comunicacional más clara, el producto evolucionó desde una propuesta con alto potencial hacia una solución viable, adaptable y mejor alineada con el contexto y las necesidades de las usuarias.

Los aprendizajes obtenidos del Lienzo Blanco de Relevancia 2 resultaron claves para esta evolución, especialmente al evidenciar la preferencia por los sobres individuales de 10 gramos. En respuesta a ello, se rediseñó esta presentación haciéndola más delgada y alargada, lo que permite una manipulación más cómoda y práctica (Figura 15, Figura 16). Además, se incorporó un sistema de abre fácil con el objetivo de facilitar el rasgado del empaque y reducir al mínimo el desperdicio del producto, incluso en caso de accidentes o derrames.

Estos ajustes respondieron tanto a preocupaciones expresadas por las usuarias como a criterios de eficiencia y seguridad alimentaria.

El desarrollo del PMV final de Nutrishuro representa un avance significativo en innovación alimentaria al integrar tecnología, empaques funcionales y comunicación inclusiva. Esta propuesta no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también responde a desafíos reales en salud pública. En ese sentido, la harina de cushuro se posiciona como un superalimento con alto potencial para generar impacto nutricional en poblaciones vulnerables del país, fortaleciendo la deseabilidad del producto, optimizando su factibilidad técnica y sentando las bases para una estrategia de escalabilidad centrada en la confianza, la accesibilidad y la nutrición.

Finalmente, el equipo de desarrollo quiso comprobar de manera directa las mejoras establecidas. Esto se desarrolló a través de la elaboración de una receta sencilla: la mazamorra morada. Para ello, se siguieron las instrucciones del empaque y se incorporó la harina de cushuro previamente hidratada en agua caliente, antes de añadirla a la mezcla final (Figura E7).

Figura 15

MVP Final



Nota. Diseño de MVP final que considera mejoras en el empaque, los datos indicados como Registro Sanitario son ficticios, la tabla nutricional es acorde a los resultados obtenidos en La Molina Calidad Total, de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Figura C1).

Figura 16

PMV Final



Nota. MVP final que considera mejoras en el empaque, los datos indicados como Registro Sanitario son ficticios, la tabla nutricional es acorde a los resultados obtenidos en La Molina Calidad Total, de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Figura C1).

Características físicas externas del PMV Final

- Formato de presentación: Nutrishuro se ofrece en sobres de 10 gramos, adecuados para el consumo doméstico y la dosificación precisa. La presentación en polvo fino permite su incorporación en diversas preparaciones culinarias sin alterar su sabor ni textura.
- Envase primario: Se considera el uso de sobres de 4.5x9 cm elaborados a partir de una combinación de PLA (ácido poliláctico) y fibra natural de caña de azúcar o plátano. Esta mezcla no solo proporciona una estructura resistente y segura para el producto, sino que también permite que el envase sea compostable o biodegradable. Se incluye una etiqueta informativa diseñada para ser fácilmente comprensible e incluye los principales valores nutricionales del producto (proteínas, hierro, calcio). También ofrece instrucciones de preparación y un código QR que dirige a una plataforma digital con recetas, videos educativos e información adicional sobre el uso del producto (Figura E11).
- Envase secundario (caja dispensadora): La caja dispensadora es 100 % biodegradable elaborada con cartón reciclado sin blanquear, bioplástico PLA (ácido poliláctico) de almidón y/o fibras naturales peruanas como bagazo de caña o fibra de quinua, con medidas 15x6x9.5cm. Esta combinación ofrece una solución ecológica, resistente y estéticamente atractiva, alineada con principios de sostenibilidad y economía circular. Este envase secundario puede albergar hasta 30 sobres de 10 gramos.
- Caja de distribución: Las cajas utilizadas para el transporte del producto son biodegradables de cartón corrugado doble onda, rotuladas y optimizadas para

entornos rurales y urbanos, con medidas de 45x25x29 cm, con capacidad para soportar cargas internas desde 10 a 15 kilos. Su diseño favorece una distribución eficiente y reduce el impacto ambiental asociado a la cadena logística. Esta caja de distribución puede albergar hasta 36 cajas dispensadoras, con un total de 1,080 sobres de 10 gramos.



Capítulo V. Modelo de Negocio

En este capítulo se presenta un análisis comprehensivo y fundamentado sobre el modelo de negocio desarrollado para la comercialización de la harina de cushuro, un superalimento con un alto potencial para transformar la seguridad alimentaria en contextos vulnerables. Este estudio emplea el enfoque del Business Model Canvas como marco teórico para diseñar un modelo innovador que promueva impactos positivos en las dimensiones económica, social y ambiental, alineándose de manera estratégica con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. A través de este análisis, se busca optimizar las estrategias de distribución, la creación de valor para los consumidores y las relaciones con los actores clave de la cadena de suministro, destacando el potencial del cushuro como una alternativa sustentable y escalable en el mercado global.

Además, se abordan las posibilidades de escalabilidad, sostenibilidad y viabilidad financiera del proyecto, considerando diversos escenarios y estrategias que permitan la expansión del negocio sin comprometer los principios de sostenibilidad social y ambiental. La integración de los superalimentos locales, como el cushuro, en la industria alimentaria global representa una oportunidad para empoderar a las comunidades productoras y fortalecer la economía local, mientras se contribuye a la mejora de la salud pública y el acceso a alimentos nutritivos en áreas vulnerables. El análisis del modelo de negocio también contempla las barreras y oportunidades asociadas con la implementación de estrategias comerciales innovadoras que fomenten la aceptación del producto en mercados internacionales, sin perder de vista su impacto positivo en las comunidades locales.

5.1. Lienzo del modelo de negocio

El Business Model Canvas es una herramienta esencial para estructurar estrategias empresariales sostenibles, el cual se observa en la Figura 17. De acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2009), el modelo de negocio describe cómo una organización crea, entrega y captura

valor. Estudios recientes han resaltado su aplicabilidad en negocios sostenibles que equilibran objetivos sociales, ambientales y económicos (Joyce y Paquin, 2016).



Tabla 8

Lienzo de modelo de negocio

Socios clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relación con clientes	Segmentos de clientes
<p>Abastecimiento andino (comunidades y asociaciones de recolectores).</p> <p>Producción y calidad (planta de procesamiento/servicios técnicos; laboratorios/universidades; certificadoras/reguladores).</p> <p>Insumos y empaque (proveedores biodegradables/compostables; impresión/QR).</p> <p>Distribución y logística (mayoristas, distribuidores regionales, operadores logísticos/hubs).</p> <p>Institucional y social (municipalidades, DIRESAs/postas, ONG y programas sociales).</p> <p>Aliados comerciales con convenio (supermercados, tiendas naturistas, microretail piloto).</p> <p>Financiamiento e impacto</p>	<p>Abastecimiento sostenible (comunidades andinas recolectoras).</p> <p>Procesamiento interno (limpieza centrifugado, deshidratado, molienda/tamizado).</p> <p>Control de Calidad y Marco Regulatorio (Preservar propiedades del producto, trazabilidad, DIGESA/HACCP).</p> <p>Empaque y rotulado (sachet 10 g, QR/recetas).</p> <p>Logística y distribución multicanal (mayoristas, retail, B2G, microretail).</p> <p>Desarrollo comercial (prospectar, negociar, listar y reponer).</p> <p>Activación y educación (degustaciones, POP, talleres).</p> <p>Monitoreo y reporting (sell-in/sell-out, rotación,</p>	<p>Super alimento andino listo para usar (sachet 10 g, sabor y olor neutro; no altera textura/sabor).</p> <p>Super alimento andino sin preservantes, sin saborizantes, si aditivos y de origen 100% orgánico.</p> <p>Nutrición concentrada (proteínas, hierro, calcio) con trazabilidad altoandina.</p> <p>Evidencia científica (fichas/ensayos) que respalda decisiones B2G/B2B.</p> <p>Identidad y desarrollo andino (rescate de legado milenario, ingreso para</p>	<p>Institucional (B2G/B2B): ejecutivo dedicado y acuerdos anuales con metas claras.</p> <p>Onboarding técnico: fichas/registro sanitario y capacitaciones breves a equipos.</p> <p>Reporte periódico: trazabilidad por lote, rotación, cobertura e impacto.</p> <p>Soporte posventa: respuesta en 24–48 h y visitas técnicas programadas.</p> <p>Pilotos y campañas educativas: co-diseño con objetivos y cierre de resultados.</p> <p>Retail/Microretail: degustaciones y POP (exhibidores, afiches, recetarios con QR).</p> <p>Promos y fidelización:</p>	<p>B2G (compras públicas): municipalidades, DIRESAs/postas y programas sociales.</p> <p>B2B – Retail formal: cadenas de supermercados y tiendas naturistas.</p> <p>B2B – Mayoristas/distribuidores regionales: sell-in para cobertura provincial/rural.</p> <p>B2B – Programas corporativos y ONG/cooperación: RSE/ESG, kits y campañas.</p> <p>Microretail: tiendas de barrio, mercados de abasto, boticas y kioscos escolares (vía distribuidores/venta directa).</p> <p>Usuarios finales (beneficiarios): mujeres 15–49 (gestantes/lactantes) y niños 0–4; cuidadores en zonas vulnerables.</p> <p>Prescriptores/influenciadores:</p>

(empresas con RSE/ESG, fondos/convocatorias, cooperación).	<p>impacto). Alianzas y financiamiento (ONG, municipalidades/DIREAS, RSE/ESG). Mejora continua (estandarización, reducción de costos, I+D).</p>	<p>comunidades). Adopción fácil y sostenible: empaque biodegradable + QR a recetas/microvideos. Seguridad e inocuidad: cumplimiento sanitario y documentación de calidad.</p>	<p>packs, 3x2, cupones QR y calendario del PDV. Reposición y alertas: reposición programada y aviso de quiebre de stock. Capacitación en PDV: uso/beneficios y preparación rápida para el personal. Canal directo: WhatsApp/Email para pedidos, cambios y devoluciones.</p>	<p>obstetras, enfermeras, nutricionistas, líderes comunitarios y docentes.</p>
	<p>Recursos clave Materia prima y red de abastecimiento: cushuro altoandino; acuerdos con comunidades recolectoras y rutas de acopio. Planta y equipamiento:</p>	<p>Costo-efectivo y escalable: monodosis, menos desperdicio, apto para retail y programas públicos. Impacto medible: reporting de uso/adherencia e</p>	<p>Canales Retail formal: supermercados y tiendas naturistas (góndola/Rincón Nutrishuro, packs 10 gx30, degustaciones y</p>	

<p>centrifugas, deshidratadores, molinos, envasadora de sachet, control de humedad y almacenamiento.</p> <p>Calidad y certificaciones: DIGESA, BPM/HACCP, protocolos de inocuidad y trazabilidad por lote (laboratorios aliados).</p> <p>Equipo humano clave: producción/QA, nutrición/tecnología de alimentos, comercial/trade y logística.</p> <p>Empaque y diseño: proveedores de sachet biodegradable/compostable, impresión y gestión de QR (recetas/guías).</p> <p>Marca y contenidos: identidad andina, manual de marca, POP básico y biblioteca de recetas/microvideos.</p> <p>Sistemas y datos: control de producción/inventarios, CRM B2B, seguimiento de sell-in/sell-out.</p> <p>Red de distribución: mayoristas y distribuidores regionales homologados,</p>	<p>indicadores para aliados.</p>	<p>material de punto de venta); ingreso vía distribuidores homologados y reposición programada.</p> <p>Mayoristas / cash & carry: cajas master y surtido para abastecer microretail; activaciones puntuales para rotación.</p> <p>Microretail y comunitario: tiendas de barrio, mercados de abasto, boticas y kioscos escolares; consignación/exclusividad zonal donde aplique; reposición semanal/quincenal.</p> <p>B2G (compras públicas): licitaciones/convenios con municipalidades, DIRESAs/postas y programas sociales; entrega almacén central → establecimientos → beneficiarios con taller/guía de uso.</p> <p>Distribuidores regionales y hubs: almacenaje, picking y despacho desde hubs regionales;</p>
---	----------------------------------	---

hubs y operadores logísticos.
 Relaciones institucionales: municipalidades, DIRESAs/postas, ONG y empresas con RSE/ESG.
 Evidencia Científica , documentación Técnica, I+D: fichas técnicas, COAs y ensayos que respalden beneficios.
 Habilitantes B2G: Registro de Proveedores del Estado y documentación para convenios/licitaciones.
 Capital de trabajo: para compras públicas, campañas y reposición multicanal.

operadores logísticos para última milla rural/periurbana.
 Digital y soporte al canal: Web y WhatsApp
 Business para pedidos B2B/microretail; QR en empaque (recetas/microvideos) y fichas técnicas descargables para compradores institucionales.

Estructura de costos

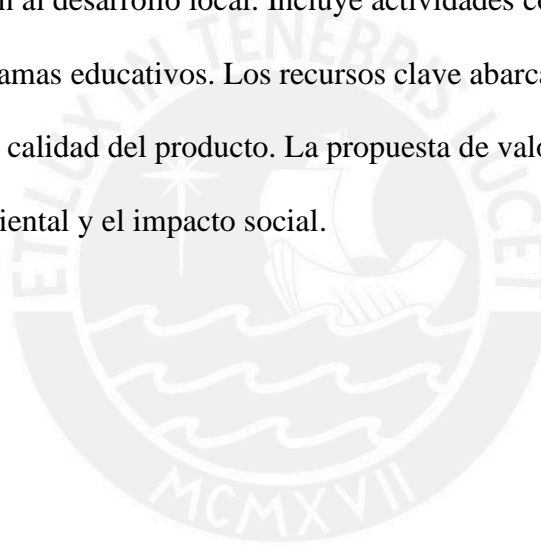
Costos directos (COGS).
 Control Calidad y Marco Regulatorio.
 Comercial / go-to-market.
 OPEX y administración.

Fuente de ingresos

Venta B2G (licitaciones, convenios y acuerdos marco).
 Venta B2B – Retail formal (supermercados y tiendas naturistas).
 Venta B2B – Mayoristas / distribuidores regionales (sell-in).
 Venta B2B – Microretail (tiendas de barrio, mercados, boticas,

CAPEX y preoperativos.	kioscos; vía distribuidores).
Capital de trabajo y Costos Financieros.	Programas corporativos (RSE/ESG): kits y campañas. Ingresos complementarios: cofinanciamiento de activaciones y fondos/convocatorias (no recurrentes).

Nota. La figura ilustra el modelo de negocio de la harina de cushuro, destacando a las comunidades altoandinas como socios clave que garantizan una recolección sostenible y contribuyen al desarrollo local. Incluye actividades como el procesamiento y campañas de sensibilización, apoyadas por asociaciones y programas educativos. Los recursos clave abarcan la materia prima, infraestructura especializada, y capital humano, todos esenciales para garantizar la calidad del producto. La propuesta de valor ofrece un superalimento que combate la desnutrición crónica infantil, la sostenibilidad ambiental y el impacto social.



5.1.1. Socios clave

Los socios clave en el modelo de negocio de la harina de cushuro son fundamentales para asegurar tanto la sostenibilidad del producto como su impacto social y económico. Sin embargo, es importante mencionar que las comunidades altoandinas juegan un rol crucial, pero sus conocimientos empíricos de recolección no garantizan una recolección sostenible y sustentable en el tiempo. Es importante favorecer la conservación ambiental y esto solo se logrará con la capacitación adecuada para una recolección efectiva del producto. A la vez se debe fomentar el desarrollo local a través de la generación de empleo (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2018).

En regiones como Áncash, comunidades como la de Catac han mantenido tradiciones de recolección del cushuro, mientras que en la laguna de Cushurbamba, los habitantes integran este recurso en sus tradiciones locales (Angulo, 2024). Esta práctica no solo preserva el conocimiento ancestral, sino que también promueve el uso sostenible de los ecosistemas altoandinos. Además, estas comunidades se organizan para comercializar el producto, mejorando así sus ingresos y fortaleciendo la economía local.

Los organismos gubernamentales y programas sociales actuales ya han incluido el cushuro en algunos de sus programas piloto de alimentación escolar, lo que resalta su potencial para combatir la desnutrición infantil, especialmente en las zonas altoandinas. Esta incorporación refleja el reconocimiento gubernamental del valor nutricional del cushuro y su viabilidad dentro de políticas de salud públicas. Este tipo de colaboración tiene un impacto directo en la mejora de la seguridad alimentaria en áreas vulnerables (MIDIS, 2021). Así mismo, en base a esa experiencia se ha elaborado un listado de posibles ONG's que estarían interesadas en introducir este producto en programas de ayuda social (Tabla F8).

5.1.2. Actividades clave

El núcleo operativo del proyecto está constituido por la transformación del cushuro mediante tecnologías de secado artificial controlado, lo que garantiza la conservación de sus propiedades nutricionales esenciales. A ello se integran actividades de sensibilización comunitaria sobre los beneficios del superalimento, apoyadas en metodologías participativas de comunicación y educación nutricional. Asimismo, se diseñarán mecanismos logísticos que fortalezcan la eficiencia de la cadena de suministro, articulando innovación en formatos de presentación con estrategias de acceso equitativo al producto, priorizando territorios en situación de vulnerabilidad alimentaria.

5.1.3. Propuesta de valor

La propuesta de valor se basa en tres pilares fundamentales: superalimento que combate la desnutrición crónica infantil, promueve la sostenibilidad ambiental y tiene impacto social a través del desarrollo de las comunidades. La harina de cushuro, como superalimento, ofrece una solución accesible para combatir la desnutrición crónica infantil y contribuir en la mejora de la salud materna. Además, su producción local impulsa la economía de las zonas altoandinas, generando empleo y fortaleciendo los vínculos sociales en torno a la seguridad alimentaria.

En cuanto a la sostenibilidad ambiental, proyectos como "Restauración de Humedales Altoandinos" aseguran que la recolección del cushuro se realice de manera ecológicamente responsable, contribuyendo a la conservación de los ecosistemas locales. Esto resalta el compromiso del proyecto con la gestión sostenible de los recursos naturales (Instituto de Montaña, s.f.). Este enfoque integral no solo responde a las necesidades nutricionales de las comunidades, sino que también contribuye a fortalecer la economía local y promover prácticas sostenibles en el proceso productivo del cushuro, posicionándolo como una opción viable y estratégica en la lucha contra la desnutrición y en el fortalecimiento del bienestar familiar.

5.1.4. Relación con los clientes

La estrategia relacional se fundamenta en la implementación de mecanismos multicanal orientados a fomentar vínculos sostenibles con los distintos públicos objetivo. Se combinarán canales presenciales —como mercados locales, ferias y espacios comunitarios— con plataformas digitales que permitan una interacción directa, bidireccional y adaptada a los perfiles socioculturales de las usuarias. A su vez, se prevé la realización periódica de espacios de articulación con actores del sector público y privado, como parte de una estrategia institucional para reforzar alianzas estratégicas y legitimidad social del producto.

5.1.5. Segmento de clientes

El segmento de atención del proyecto está constituido por mujeres peruanas en edad fértil (15 a 49 años), en particular aquellas que se encuentran en estado de gestación, lactancia o a cargo de infantes menores de cuatro años, debido a sus requerimientos nutricionales específicos y su rol en el desarrollo infantil temprano. Este grupo demográfico representa un eje estratégico para las intervenciones orientadas a mejorar la seguridad alimentaria y los indicadores de salud pública en la primera infancia. Desde una perspectiva territorial, se priorizan regiones caracterizadas por altos niveles de exclusión y precariedad alimentaria, tales como Huancavelica, Cajamarca, Ayacucho, Puno, Apurímac y sectores periféricos de Lima Metropolitana.

5.1.6. Recursos clave

Los recursos clave para el modelo de negocio incluyen la materia prima principal, el cushuro, que se recolecta en lagunas altoandinas ubicadas por sobre los 3,000 m.s.n.m. Según el documento "Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas" del Perú, el número total de lagunas ubicadas a más de 3,000 msnm es 8,466 (Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña [INAIGEM], 2023). Su recolección será gestionada mediante un esquema participativo con las comunidades altoandinas, respetando principios

de sostenibilidad ambiental y equidad en la distribución de beneficios. Asimismo, el equipamiento tecnológico —especialmente el secador de alimentos por convección de aire caliente, también conocido como deshidratador de alimentos por circulación de aire forzado— es fundamental para asegurar la calidad estandarizada del producto. A ello se suma un equipo interdisciplinario especializado en nutrición pública, innovación alimentaria y marketing social, cuya experticia será clave para el desarrollo del producto y su aceptación cultural.

5.1.7. Canales

La estrategia de distribución contempla un enfoque mixto que articula circuitos cortos de comercialización en mercados tradicionales y puntos de venta especializados, con esquemas de distribución institucional en alianza con gobiernos locales, ONG, parroquias y programas sociales. Esta red multiactor permitirá garantizar la llegada del producto a zonas rurales y periurbanas con limitaciones logísticas, asegurando su disponibilidad en entornos de alta vulnerabilidad nutricional. Se incorporarán herramientas digitales que acompañen el monitoreo de la distribución y la trazabilidad del producto en el territorio.

5.1.8. Estructura de costos

La estructura de costos del proyecto contempla tres niveles operativos: i) costos directos asociados a la cadena productiva (recolección, procesamiento, empaque y logística); ii) costos de investigación e innovación tecnológica, indispensables para garantizar la evolución y competitividad del producto; y iii) costos asociados a la gestión institucional, el fortalecimiento de capacidades locales, la comunicación estratégica y la operatividad de la plataforma omnicanal. Esta estructura está diseñada para optimizar recursos y garantizar la sostenibilidad financiera en el mediano y largo plazo.

5.1.9. Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingresos se originan principalmente en la venta del producto a entidades públicas y privadas que operan en programas de alimentación, lo que garantiza un flujo de ingresos estable vinculado a objetivos sociales. Asimismo, se contempla la captación de fondos mediante convenios interinstitucionales, subvenciones vinculadas a innovación social, y esquemas de financiamiento público derivados de propuestas normativas para el fomento del cushuro como insumo estratégico. Estos mecanismos serán complementados con alianzas con entidades que prioricen el impacto social y la sostenibilidad en sus líneas de inversión.

5.2. Viabilidad Financiera del Modelo de Negocio

Desde una perspectiva financiera, el modelo de negocio Nutrishuro demuestra una alta viabilidad económica sustentada en indicadores cuantitativos sólidos y un enfoque estratégico de operación. La propuesta contempla una inversión inicial de S/ 1,385,739 para iniciar operaciones, distribuidos en activos fijos, gastos preoperativos y capital de trabajo, lo cual se respalda con una estructura de financiamiento mixta (aporte de socios y préstamo bancario). Esta inversión es coherente con los requerimientos del modelo de maquila centralizada, que permite controlar costos fijos y asegurar eficiencia operativa.

El análisis financiero realizado proyecta un Valor Actual Neto (VAN) positivo de S/ 1,427,851 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 54.42 %, muy por encima del costo promedio ponderado de capital (WACC del 9.16 %). Estos resultados validan que el negocio genera valor para sus inversionistas, con una recuperación de la inversión estimada en 2.5 años . Además, el Flujo de Caja Libre proyectado a cinco años muestra una tendencia creciente, alcanzando los S/ 840,000 en el quinto año, lo cual fortalece su perfil de sostenibilidad.

5.3. Escalabilidad y exponencialidad del modelo de negocio

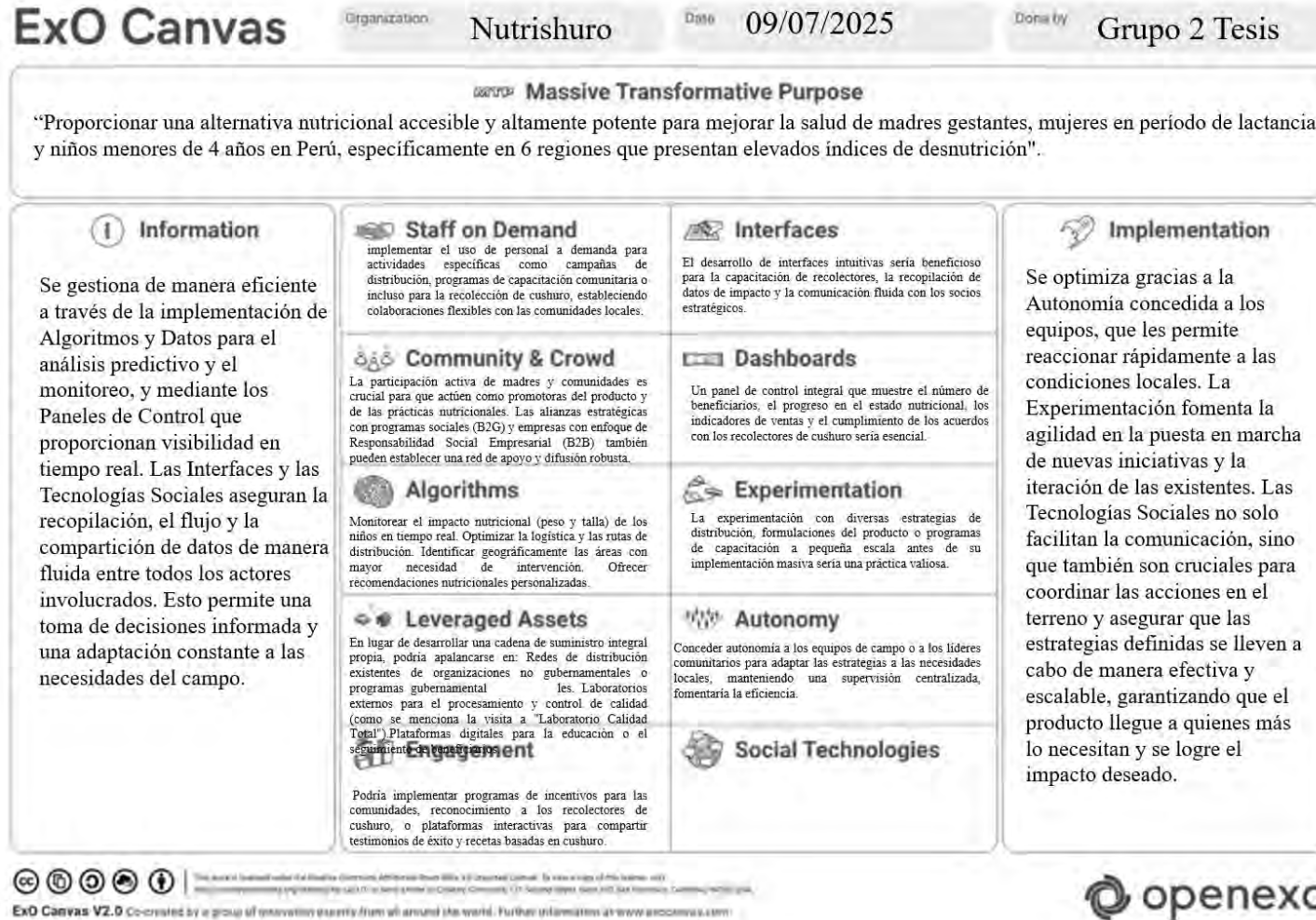
El modelo Nutrishuro presenta condiciones favorables para escalar financieramente y lograr un crecimiento exponencial a partir de su diseño modular, sus alianzas estratégicas y su bajo apalancamiento en infraestructura propia. La maquila centralizada permite expandir volúmenes de producción sin requerir grandes inversiones en activos fijos adicionales, lo cual mejora la rentabilidad marginal por unidad producida. Además, el costo operativo por kilo de harina producida disminuye conforme se incrementa la escala, lo que se traduce en economías de escala claras y medibles.

Desde el análisis de mercado, el modelo se sustenta en una base de 11.7 millones de personas como TAM (mercado total disponible), de las cuales 4.4 millones conforman el SAM (mercado disponible y servible), y un SOM inicial de 442,601 personas, correspondiente al 10 % de penetración proyectada. Esta demanda potencial permite prever ingresos progresivos tanto por canales institucionales (B2G) como corporativos (B2B). A ello se suma una estructura de costos controlada, un margen de contribución favorable, y la posibilidad de escalar sin aumentar proporcionalmente los gastos fijos, lo que refuerza su rentabilidad operativa.

Desde el enfoque del lienzo ExO (Figura 18), el modelo cumple con los atributos clave de las organizaciones exponenciales, destacando el propósito transformador masivo (PTM) de erradicar la desnutrición infantil mediante el aprovechamiento sostenible del cushuro. Este propósito le permite acceder a fondos públicos, alianzas con gobiernos regionales y empresas con estrategias ESG, lo cual amplía su base financiera sin recurrir exclusivamente a capital propio. Además, se prevé que el ingreso progresivo a programas sociales permitirá alcanzar economías de red, aumentando la cobertura a bajo costo incremental.

Figura 17

ExO Canvas



5.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La introducción de la harina de cushuro como solución integral frente a la desnutrición y las desigualdades socioeconómicas constituye una propuesta innovadora que responde a necesidades críticas mediante un enfoque holístico y centrado en el usuario. Este proyecto combina el análisis profundo de las problemáticas con la cocreación de estrategias que garantizan sostenibilidad y escalabilidad. En este contexto, el Índice de Relevancia Social (IRS) se utiliza como un marco para evaluar el impacto potencial de la iniciativa en términos de su contribución al bienestar colectivo, alineándose directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos en la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015).

El enfoque adoptado en el diseño e implementación del proyecto prioriza el entendimiento de las dinámicas socioculturales y económicas que afectan a las comunidades beneficiarias. Esta perspectiva permite integrar el conocimiento local en cada etapa del proyecto, favoreciendo la apropiación comunitaria de las soluciones propuestas. A partir de un proceso iterativo que involucra la identificación de necesidades, el diseño de soluciones personalizadas y la evaluación de su viabilidad, se logra una alineación efectiva con los ODS 2, 3 y 8, cuyas metas específicas destacan por su relevancia social y su capacidad de impacto en las poblaciones más vulnerables.

5.4.1. ODS 2: *Hambre Cero*

El ODS 2, centrado en la erradicación del hambre y la malnutrición, presenta una alta relevancia social al abordar problemáticas estructurales que afectan de manera desproporcionada a los sectores más vulnerables, como los niños menores de cinco años y las mujeres en etapas de gestación y lactancia (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2024; UNICEF, 2020). Estas poblaciones enfrentan barreras persistentes para acceder a una alimentación adecuada y balanceada, lo que agrava los índices de pobreza y exclusión social. En este contexto, iniciativas basadas en el uso de superalimentos como la harina de cushuro

pueden contribuir significativamente al logro de este objetivo, ofreciendo soluciones nutritivas, accesibles y culturalmente pertinentes.

Meta 2.1. Poner fin al hambre y garantizar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

Relación con el IRS. El proyecto incide directamente en esta meta al introducir un superalimento accesible y culturalmente relevante que responde a las necesidades nutricionales críticas de las comunidades rurales. La harina de cushuro, con su alta densidad nutricional, mejora significativamente la calidad de la dieta, reduciendo las tasas de desnutrición infantil y anemia en regiones de alta vulnerabilidad (INEI, 2024).

Meta concreta. Alcanzar una penetración del 20% en el mercado inicial definido con productos derivados de la harina de cushuro en un periodo de cinco años, priorizando su acceso en comunidades con alta prevalencia de desnutrición. Este objetivo se sustenta en una estrategia de distribución inclusiva y en campañas educativas que promuevan el consumo del producto, articulando esfuerzos entre actores públicos, privados y comunitarios para maximizar su impacto.

5.4.2. ODS 3: Salud y Bienestar

El ODS 3 busca garantizar el acceso a servicios de salud de calidad y prevenir enfermedades prevenibles, destacando la importancia de las intervenciones tempranas para mejorar los indicadores de bienestar a largo plazo. Esta meta incluye no solo la atención médica directa, sino también la promoción de hábitos de vida saludables a través de la alimentación y la educación nutricional. En este marco, el consumo de superalimentos como la harina de cushuro representa una intervención complementaria eficaz para fortalecer la salud comunitaria desde una perspectiva preventiva.

Meta 3.4. Reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento, y promover la salud mental y el bienestar.

Relación con el IRS. La harina de cushuro actúa como un recurso preventivo frente a enfermedades asociadas con la desnutrición, mejorando el sistema inmunológico y reduciendo la prevalencia de anemia y otras condiciones relacionadas. Su implementación contribuye a la salud integral de los niños y madres, fomentando un desarrollo físico y mental óptimo (FAO, 2020).

Meta concreta. Incrementar la adopción de la harina de cushuro como parte de la dieta regular en un 20% de mujeres gestantes, madres lactantes y niños de 0 a 4 años en las seis regiones priorizadas del Perú, en un periodo de cinco años, con el objetivo de contribuir a la prevención de la anemia y la desnutrición infantil. Para lograrlo, se implementarán programas articulados con centros de salud, comedores populares y campañas de sensibilización que promuevan su incorporación en la alimentación diaria. Esta meta busca generar un impacto medible en los indicadores de salud materno-infantil, alineándose con políticas públicas orientadas a mejorar la nutrición en poblaciones vulnerables.

5.4.3. ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico

El ODS 8 se orienta a la generación de empleo, el crecimiento económico inclusivo y la reducción de desigualdades socioeconómicas, objetivos estrechamente vinculados con la producción y comercialización del cushuro (MIDAGRI, 2023). Este superalimento ofrece una oportunidad para dinamizar economías rurales mediante el impulso de emprendimientos locales y cadenas productivas sostenibles. Su valorización comercial contribuye no solo a mejorar los ingresos de comunidades altoandinas, sino también a fomentar un desarrollo territorial más equitativo y resiliente.

Meta 8.3. Promover actividades productivas, la creación de empleos decentes y el crecimiento de microempresas, fomentando la inclusión social y la sostenibilidad.

Relación con el IRS. La participación de las comunidades altoandinas en la cadena productiva del cushuro fortalece la economía local y fomenta la inclusión social. Al generar empleo sostenible y promover el comercio justo, el proyecto mejora las condiciones de vida y empodera a las comunidades rurales, integrándolas en cadenas de valor más amplias (Neyra, 2014).

Meta concreta. Incrementar en un 20% la participación de las comunidades altoandinas en la cadena productiva del cushuro, promoviendo la generación de empleo formal y sostenible en las seis regiones identificadas (Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cajamarca, Cusco y Puno) en los próximos cinco años. Esta meta contempla la capacitación técnica, transferencia tecnológica, el acceso a tecnología apropiada y el fortalecimiento de organizaciones comunales como ejes clave para asegurar la inclusión productiva. Asimismo, busca consolidar un modelo de desarrollo económico local que priorice la equidad, la sostenibilidad y el respeto por las prácticas culturales de las comunidades.

El análisis detallado de los ODS en relación con el Índice de Relevancia Social (IRS) demuestra que la harina de cushuro es una solución altamente pertinente e impactante. Su implementación responde a las problemáticas más urgentes de las comunidades vulnerables, contribuyendo al bienestar nutricional (ODS 2), la mejora de la salud pública (ODS 3) y el fortalecimiento del desarrollo económico inclusivo (ODS 8). Este enfoque integral, diseñado con base en las necesidades de los beneficiarios y ajustado a sus contextos socioculturales, asegura la sostenibilidad y escalabilidad de la iniciativa, posicionándola como un modelo replicable de intervención para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

Los hallazgos obtenidos a lo largo del estudio evidencian que la harina de cushuro posee un alto potencial de adopción dentro del grupo objetivo, con niveles de aceptación significativos y evidencia cuantificable de impacto nutricional positivo. La integración de metodologías mixtas, que incluyen focus groups, encuestas y entrevistas, ha permitido una validación robusta del producto tanto en términos de percepción como de resultados en salud. Desde una perspectiva institucional, se identificó una predisposición favorable por parte de actores estratégicos en el ámbito de la seguridad alimentaria y la sostenibilidad empresarial para considerar la inclusión de la harina de cushuro en programas de alimentación.

Este hallazgo sugiere que la implementación del producto a mayor escala es factible, siempre que se estructuren adecuadamente los incentivos y mecanismos de financiamiento. La combinación de estudios de percepción y análisis de mercado sustenta la hipótesis de que la harina de cushuro representa una solución efectiva, escalable y sostenible para abordar la inseguridad alimentaria en poblaciones vulnerables. Su capacidad de adaptación a distintos contextos alimentarios, estabilidad nutricional y viabilidad de producción la posicionan como una alternativa viable en políticas de alimentación y estrategias de desarrollo social.

6.1. Validación de la deseabilidad de la solución

La presente propuesta tiene como objetivo demostrar la viabilidad del uso de harina de cushuro como suplemento nutricional desde los ámbitos técnico, económico y social. Para ello, se plantea analizar si proporcionar información detallada sobre sus propiedades nutricionales influye en la aceptación del producto por parte del público objetivo. Además, se considera que factores como el sabor y la facilidad en su preparación podrían ser determinantes en su consumo cotidiano.

Desde una perspectiva de impacto nutricional, el proyecto se orienta a investigar si la inclusión de la harina de cushuro en la dieta de niños con desnutrición leve y moderada

contribuye a mejoras significativas en indicadores como la hemoglobina, el peso y la talla, tras un periodo de seis meses de intervención. En paralelo, se investiga el potencial de que organizaciones no gubernamentales y programas sociales adopten este insumo en sus planes alimentarios, considerando tanto su efectividad como su operatividad logística. Asimismo, se examina la disposición de empresas con políticas de responsabilidad social empresarial a financiar su producción y distribución, especialmente si esta iniciativa se alinea con sus estrategias de impacto social y sostenibilidad.

6.1.1 Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución

En el marco de la presente tesis se plantearon cuatro hipótesis de trabajo que fueron organizadas en función de su relevancia y del nivel de evidencia existente. Como se muestra en la matriz de priorización (Figura F1), las hipótesis H1, H2 y H4 fueron identificadas como hipótesis críticas, dado que abordan aspectos clave para la aceptación, implementación y escalabilidad del producto, y actualmente carecen de suficiente evidencia empírica que las respalde.

La hipótesis H1 se centra en el rol de la información nutricional y su influencia en la aceptación por parte de madres gestantes o en periodo de lactancia, mientras que la H2 aborda la importancia de la palatabilidad y facilidad de preparación frente a otros suplementos tradicionales. Por su parte, la H4 evalúa el interés potencial de organizaciones no gubernamentales, programas sociales y empresas con enfoque en responsabilidad social empresarial (RSE) para incluir la harina de cushuro en sus esquemas de intervención alimentaria.

En contraste, la hipótesis H3, referida al impacto de la suplementación con harina de cushuro en los niveles de hemoglobina, peso y talla en niños con desnutrición leve y moderada, no fue clasificada como crítica. Esto se debe a que ya existen antecedentes relevantes que sustentan dicha afirmación, específicamente estudios realizados en el distrito

de Amarilis, provincia de Huánuco, los cuales aportan evidencia científica sobre los efectos positivos del cushuro en la salud infantil (Apéndice G). Dicha base empírica reduce la incertidumbre en torno a esta hipótesis, disminuyendo su urgencia como prioridad de investigación en esta fase del proyecto.

Hipótesis críticas

- H1: La provisión de información sobre los beneficios nutricionales y aplicaciones gastronómicas de la harina de cushuro incrementará la aceptación entre madres gestantes y/o en periodo de lactancia.
- H2: El grado de aceptación de la harina de cushuro en la dieta dependerá de su palatabilidad y facilidad de preparación en comparación con otros suplementos tradicionales.
- H4: ONG, programas sociales y empresas con RSE mostrarían interés en incluir la harina de cushuro en esquemas de alimentación y distribución, siempre que se evidencie un impacto positivo en la salud infantil, viabilidad operativa y alineamiento con objetivos de impacto social y sostenibilidad.

6.1.2 Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución

Para evaluar las hipótesis planteadas, se aplicaron distintas técnicas de recolección de datos que combinaron enfoques cualitativos y cuantitativos. Entre estas técnicas se incluyeron entrevistas, encuestas dirigidas a los beneficiarios y la realización de focus groups. Esta diversidad metodológica permitió obtener una comprensión más completa sobre cómo el grupo objetivo percibe y responde ante la propuesta de valor de la harina de cushuro.

(H1): En el marco de la validación de la Hipótesis 1, y conforme a lo establecido en la tarjeta de prueba (Figura F2), se organizaron seis *focus groups* con cinco participantes cada uno, sumando un total de 30 personas. Estos grupos se distribuyeron en seis regiones del país: Lima, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac y Puno. Durante las sesiones se

compartió información clave sobre la harina de cushuro, destacando sus propiedades nutricionales respaldadas por el estudio del laboratorio La Molina Calidad Total, de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Figura C1). Esta exposición fue enriquecida con la opinión experta de la nutricionista pediátrica Ángela María Cabrejos Quevedo (comunicación personal, 18 de marzo de 2025; Apéndice A), así como con los resultados de un estudio realizado en Amarilis (Huánuco) en 2009, que evaluó el impacto del cushuro en la nutrición de niños menores de tres años (Villavicencio et al., 2009, Apéndice G).

Más allá de informar, el enfoque metodológico buscó fomentar una conversación participativa, en la que los asistentes pudieran expresar sus percepciones, dudas y expectativas sobre el producto. A partir del análisis de sus respuestas y de los hallazgos consignados en la tarjeta de aprendizaje (Figura F3), se evidenció un notable nivel de aceptación: el 83 % de los participantes manifestó interés en incorporar la harina de cushuro en su alimentación diaria. Este interés estuvo estrechamente relacionado con la disposición a seguir las recomendaciones de la nutricionista, especialmente aquellas que sugerían el consumo diario de 10 gramos del producto.

Asimismo, los participantes resaltaron lo valioso que fue contar con material visual y educativo durante las sesiones, ya que facilitó la comprensión de los beneficios del cushuro. Este hallazgo subraya la necesidad de diseñar estrategias de comunicación adaptadas a las características del público objetivo, utilizando recursos accesibles y culturalmente relevantes. En conjunto, los resultados obtenidos respaldan la validez de la primera hipótesis, al demostrar tanto la apertura del grupo objetivo como las condiciones favorables para promover una adopción sostenida del producto en poblaciones con alta vulnerabilidad nutricional.

(H2): Para validar la Hipótesis 2 y conforme a lo indicado en la tarjeta de prueba (Figura F4), se llevaron a cabo 30 degustaciones acompañadas de encuestas dirigidas a

potenciales consumidores, incluyendo niños. En cada degustación se sirvió un caldo verde al que se le incorporaron 10 gramos de harina de cushuro. El propósito de esta dinámica era evaluar si la incorporación del producto alteraba el sabor del plato y si su preparación resultaba sencilla para el público.

Los resultados obtenidos, reflejados en la tarjeta de aprendizaje (Figura F5), fueron muy alentadores. El 82 % de los encuestados consideró que la preparación era sencilla, mientras que el 84 % no percibió cambios significativos en el sabor, incluyendo a los niños que participaron. Estos datos refuerzan la percepción positiva del producto en términos de practicidad y aceptación sensorial, elementos clave para su integración en la dieta familiar.

(H4): Respecto a la validación de la Hipótesis 4 y de acuerdo con lo indicado en la tarjeta de prueba (Figura F6) se realizaron entrevistas con cinco representantes de ONG, programas sociales, así como con voceros de empresas comprometidas con iniciativas de responsabilidad social empresarial (RSE). El objetivo fue presentar el potencial de la harina de cushuro como una herramienta efectiva para mejorar la salud infantil, respaldada por evidencia técnica y científica. Para ello, se compartieron los mismos estudios presentados en H1, incluyendo los resultados del laboratorio La Molina Calidad Total (Figura C1), la opinión de la nutricionista Ángela María Cabrejos Quevedo (Apéndice A) y el estudio desarrollado en Huánuco en 2009 (Apéndice G). Además, se presentó el costo estimado para implementar una dosis diaria de 10 gramos por persona.

Según las impresiones recogidas y lo consignado en la tarjeta de aprendizaje (Figura F7), se identificó un alto nivel de interés por parte de las organizaciones entrevistadas. Varias de ellas expresaron su disposición a incluir la harina de cushuro en sus programas alimentarios, reconociendo su impacto potencial en la salud infantil. En el caso de las empresas con enfoque RSE, destacaron que apoyar esta iniciativa también representaría un aporte valioso para sus reportes de sostenibilidad y posicionamiento social.

Tabla 9*Resultados de validación de las hipótesis de negocio*

Hipótesis	Experimento realizado	Meta establecida	Resultado	Validación de hipótesis
H1: La provisión de información sobre los beneficios nutricionales y aplicaciones gastronómicas de la harina de cushuro incrementará la aceptación entre madres gestantes y/o en periodo de lactancia	Focus groups con 30 madres gestantes/lactantes en 6 regiones para evaluar el impacto de información nutricional y gastronómica.	73% de interés en integrar harina de cushuro en la dieta diaria.	83%	Validada
H2: El grado de aceptación de la harina de cushuro en la dieta dependerá de su palatabilidad y facilidad de preparación en comparación con otros suplementos tradicionales	Degustaciones y encuestas a 30 potenciales consumidores (incluyendo niños) evaluando sabor y facilidad de preparación.	≥ 70% de afirmación positiva en sabor y preparación.	82% consideró fácil la preparación y 84% no notó cambios en sabor.	Validada
H4: ONG, programas sociales y empresas con RSE mostrarían interés en incluir la harina de cushuro en esquemas de alimentación y distribución, siempre que se evidencie un impacto positivo en la salud infantil, viabilidad operativa y alineamiento con objetivos de impacto social y sostenibilidad	Entrevistas con 5 representantes de ONG, programas sociales y empresas con RSE para medir interés en el producto.	≥ 60% de interés en integrar el producto en estrategias de alimentación/distribución.	80% valoró la sencillez del producto y 60% manifestó intención de integración.	Validada

6.2. Validación de la factibilidad de la solución

La validación de la factibilidad de la harina de cushuro como suplemento nutricional en poblaciones vulnerables se realizó considerando tres dimensiones clave. Cada una de estas dimensiones fue abordada mediante estudios específicos que garantizan una evaluación integral de su viabilidad de implementación a nivel regional y su posible escalamiento nacional e internacional. Este enfoque multidimensional permitió identificar tanto las fortalezas como los desafíos del proyecto, asegurando una propuesta sólida y adaptable a distintos contextos operativos.

6.2.1. Factibilidad Técnica

La evaluación técnica de la harina de cushuro se centró en su procesamiento, conservación y adaptabilidad culinaria, factores fundamentales para garantizar su estabilidad, aceptación y facilidad de implementación en programas nutricionales. Se analizaron variables como su versatilidad en distintas preparaciones alimenticias. Estos resultados técnicos respaldan su idoneidad como insumo funcional en intervenciones alimentarias sostenibles y culturalmente apropiadas.

Producción y procesamiento.

- Se realizaron visitas a la Universidad Nacional Agraria La Molina y la certificadora La Molina Calidad Total Laboratorios especializadas en harinas de superalimentos con el objetivo de conocer los procesos (Apéndice H). Estas visitas permitieron recoger buenas prácticas en la producción, evaluar estándares de calidad y establecer posibles alianzas técnico-científicas. Asimismo, facilitaron el análisis de compatibilidad tecnológica entre el procesamiento de la harina de cushuro y las exigencias del mercado nacional de los superalimentos.
- Los resultados demuestran que el proceso de producción es compatible con tecnologías ya establecidas en la industria de harinas vegetales, lo que implica

bajas barreras de entrada en términos de infraestructura y equipamiento especializado. Esta compatibilidad técnica reduce significativamente los costos iniciales de implementación, facilitando la adopción del modelo por parte de pequeños y medianos productores. Además, abre la posibilidad de aprovechar instalaciones existentes, acelerando los tiempos de puesta en marcha y ampliando el alcance del proyecto.

Conservación y almacenamiento.

- Se realizaron análisis de estabilidad bajo diferentes condiciones de humedad y temperatura, demostrando que la harina de cushuro conserva sus propiedades nutricionales por hasta 12 meses en envases herméticos (Maldonado, comunicación personal; 2025; Apéndice B), lo que favorece su distribución sin riesgo de deterioro. Esta característica es especialmente valiosa para su inclusión en programas de alimentación y cadenas logísticas de alcance nacional. Además, garantiza un producto de alta calidad para el consumidor final, reduciendo pérdidas post recolección y mejorando la eficiencia en la comercialización. Este resultado es clave para su implementación en programas de asistencia alimentaria, ya que garantiza una vida útil prolongada sin necesidad de refrigeración.

Adaptabilidad culinaria

- Se llevaron a cabo pruebas de preparación en recetas tradicionales (mazamorras, sopas, batidos) con la asesoría de una nutricionista especializada en alimentación infantil (Figura I1). Estas pruebas confirmaron que la harina de cushuro puede incorporarse fácilmente en la dieta diaria sin alterar el sabor o la textura de los alimentos, facilitando su aceptación por parte de niños y madres. Además, se identificaron combinaciones nutricionalmente balanceadas que potencian sus beneficios y amplían su aplicabilidad en contextos escolares y comunitarios.

- Los resultados muestran que la harina de cushuro es altamente versátil y adaptable a diversos hábitos alimenticios, lo que incrementa su probabilidad de aceptación y adopción sostenida por parte del grupo objetivo. Esta flexibilidad permite su incorporación en distintas preparaciones, tanto en hogares como en programas de alimentación institucional. Además, su compatibilidad con la gastronomía local fortalece la identidad cultural del producto y promueve una integración más natural en las rutinas alimentarias de las comunidades beneficiarias.

6.2.2. Factibilidad Económica

El análisis económico permitió establecer la viabilidad financiera y comercial de la harina de cushuro en términos de costos de producción, sostenibilidad financiera y escalabilidad del proyecto. Se realizaron proyecciones de ingresos, evaluación de márgenes de rentabilidad y estimaciones de inversión inicial requeridas para distintas escalas de operación. Los resultados evidencian un modelo de negocio atractivo, con potencial de crecimiento y capacidad para generar impacto económico positivo en las comunidades productoras.

Costo de Producción.

Se calculó el costo unitario de producción de la harina de cushuro en S/ 285.71 por kilogramo, variando en función del volumen de producción y la eficiencia de la cadena de suministro. Para realizar este cálculo, se tuvo en consideración el ratio de conversión de cushuro fresco a harina de cushuro, esto debido a que el cushuro en estado fresco contiene alrededor de 98% de humedad. Este ratio inicialmente fue estimado en 1.22 % por el Biotec. Gerónimo Maldonado, a partir de muestras procesadas en condiciones no óptimas (Maldonado, comunicación personal, 2025; Apéndice B). En dichos ensayos se utilizó producto silvestre adquirido en mercados urbanos de Lima, el cual no fue recolectado ni

transportado bajo protocolos de conservación, y, por tanto, estuvo expuesto a pérdidas por descomposición, oxidación y fermentación prematura.

En el presente modelo de producción, se propone un ajuste técnico de este ratio al 1.4 %, sustentado en un conjunto de mejoras en la trazabilidad, conservación y transformación del alga que permiten incrementar el rendimiento sin comprometer la calidad ni la inocuidad del producto final. Uno de los factores más determinantes para este ajuste es la incorporación de una cadena de frío mínima durante la etapa postcosecha. Aunque no se cuenta aún con una infraestructura frigorífica industrial, el diseño operativo contempla la recolección directa en origen y el traslado inmediato en condiciones controladas de sombra, ventilación y contención térmica básica. Estas prácticas permiten ralentizar la actividad enzimática y microbiana en el cushuro fresco, reduciendo la pérdida de biomasa activa y asegurando un mayor aprovechamiento durante las fases de lavado, secado y molienda.

A ello se suman mejoras adicionales en la eficiencia del secado (mediante temperatura controlada y tiempos calibrados), así como en la estandarización del tamizado y molienda. Todos estos procesos en conjunto permiten aprovechar una mayor proporción del producto deshidratado sin pérdidas excesivas por fracción fina o impurezas. Además, el modelo asume una curva de aprendizaje técnica progresiva que optimizará los tiempos y flujos operativos en las fases de escalamiento, con impacto directo en el rendimiento neto.

Este ajuste del 1.22 % al 1.4 % se encuentra plenamente justificado desde una perspectiva técnico-operativa y responde a condiciones más estables y eficientes que las del ensayo inicial. Asimismo, este tipo de ajustes se considera una práctica habitual y aceptada en la agroindustria, especialmente en productos alimentarios de origen silvestre o agrícola, donde la estacionalidad, el contenido de humedad, el manejo postcosecha y la logística de conservación influyen directamente en la conversión. Por tanto, la adopción del 1.4 % como ratio de conversión proyectada representa una estimación técnicamente prudente y alineada

con el modelo operativo propuesto por Nutrishuro, que incorpora mejoras realistas en la cadena de valor sin requerir inversiones estructurales de alto costo en esta fase inicial.

- Este costo es competitivo en relación con otros suplementos nutricionales, lo que refuerza su viabilidad dentro del mercado de productos fortificados

Sostenibilidad Financiera.

- La estrategia de financiamiento incluye aportes de capital de accionistas y financiamiento bancario con una tasa del 11%, lo que permitirá sostener el crecimiento del proyecto en sus primeras fases.
- Se contempla la posibilidad de alianzas estratégicas con ONGs y empresas con enfoque RSE para cofinanciar la producción y distribución de la harina de cushuro en comunidades vulnerables.

Proyecciones de escalabilidad.

- Con base en los análisis de demanda potencial, se proyecta que la harina de cushuro podría alcanzar una distribución regional en los primeros dos años y expandirse a seis regiones en un periodo de cinco años.
- Se identificaron estrategias de comercialización que incluyen integración en redes de distribución de alimentos fortificados, así como su inclusión en programas estatales de nutrición infantil.

6.2.3. Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa se evaluó desde la perspectiva de la disponibilidad de materia prima, logística de abastecimiento y capacidad de distribución, factores esenciales para garantizar la escalabilidad del proyecto. Se identificaron zonas con alta presencia de cushuro silvestre, así como rutas de transporte accesibles y actores locales dispuestos a participar en la cadena de suministro. El cushuro silvestre (*Nostoc sphaericum*) ha sido identificado en diversas lagunas altoandinas del Perú, especialmente en regiones con aguas

cristalinas y ricas en nitrógeno. Algunas de las lagunas donde se ha documentado su presencia incluyen:

- Laguna de Tacash, ubicada en la comunidad de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Áncash.
- Lagunas de Ancash, Junín, Cajamarca, Huánuco, Cusco y Puno, donde se encuentran ecosistemas favorables para su crecimiento.

Disponibilidad de materia prima e implementación de cochas artificiales.

- Se ha verificado que el cushuro (*Nostoc sphaericum*) se encuentra en cantidades suficientes en cuerpos de agua altoandinos, con ciclos de regeneración sostenibles para los dos primeros años del proyecto. Sin embargo, para garantizar la continuidad del abastecimiento en el mediano y largo plazo, el modelo considera la implementación de cochas artificiales (también conocidas como cochas), diseñadas para almacenar y regular agua en ecosistemas altoandinos, facilitando así el cultivo y la cosecha sostenible del cushuro en condiciones controladas.
- El proyecto contempla el diseño y ejecución de un proyecto piloto de cocha artificial, el cual será implementado directamente por la comunidad campesina beneficiaria, con el acompañamiento técnico del equipo de Nutrishuro. Este modelo se basa en el principio de autogestión comunal, donde los pobladores organizados asumen la ejecución de obras de infraestructura hídrica de pequeña escala, con asesoría en aspectos técnicos, de mantenimiento y monitoreo. Para su financiamiento, se contempla una estrategia de gestión multiactor basada en recursos externos, provenientes de:
 - Empresas privadas que operan en zonas de influencia del proyecto, interesadas en mitigar su impacto ambiental o cumplir compromisos de responsabilidad social (ej. minería, energía, agroindustria).

- Organismos de cooperación internacional como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo Verde del Clima (GCF) o la Cooperación Alemana (GIZ), que financian proyectos relacionados con adaptación al cambio climático, infraestructura natural y seguridad alimentaria.
- Fondos nacionales o internacionales no reembolsables, tales como los gestionados por Profonanpe, orientados a conservación de ecosistemas, seguridad hídrica y desarrollo rural sostenible.
- Mecanismos rotatorios de inversión social promovidos por ONGs o consorcios técnico-sociales que operan en la región andina del Perú.

Este enfoque combina la participación comunitaria con criterios técnicos para fortalecer una infraestructura natural orientada a la producción sostenible. Su objetivo es fomentar tanto la siembra como la cosecha de agua, a la vez que se impulsa el escalamiento progresivo del cultivo del cushuro. Todo ello se plantea en armonía con los ciclos hidrológicos locales y las prácticas ancestrales de gestión territorial.

La aplicación de tecnologías como las cochas ha probado ser eficaz en diversas intervenciones realizadas en zonas altoandinas del Perú. Según el MIDAGRI (2024), estas soluciones se caracterizan por su bajo costo, alto impacto y una fuerte apropiación por parte de las comunidades beneficiarias. Esta estrategia resulta especialmente relevante frente a los desafíos actuales del cambio climático y el creciente estrés hídrico en regiones rurales.

Logística de abastecimiento.

- Se identificaron rutas de recolección y transporte optimizadas que conectan las zonas altoandinas productoras de cushuro con la ciudad de Lima, lugar designado para el acopio del insumo. Esta planificación logística contempla el respeto riguroso de la cadena de frío, condición esencial para preservar la calidad

microbiológica y nutricional del producto desde la recolección hasta su entrega final. Asimismo, permite mejorar la eficiencia operativa, asegurar la trazabilidad del insumo y reducir los costos en la cadena de suministro. Además, se evaluó la incorporación de asociaciones de productores locales en el sistema de abastecimiento, lo cual favorecería la generación de empleo, el fortalecimiento de las economías rurales y, a mediano o largo plazo, contribuiría al desarrollo económico regional de manera sostenible.

Alternativas de producción.

Se llevó a cabo un análisis financiero comparativo para evaluar dos modalidades de procesamiento del cushuro: la externalización del proceso logístico mediante maquila y la gestión interna de toda la cadena productiva. Esta evaluación abarcó desde la adquisición de la materia prima hasta la obtención del producto final en forma de harina deshidratada. El propósito fue identificar cuál de las dos opciones ofrecía mayores ventajas en términos de viabilidad técnica, eficiencia operativa y sostenibilidad económica a largo plazo.

En una etapa inicial, se proyectó que la modalidad de maquila permitiría iniciar operaciones con una menor inversión de capital. Sin embargo, el análisis reveló que este modelo genera un costo total de S/ 5,182.77 por kilogramo de harina producida (Tabla 9), frente a los S/ 285.71 por kilogramo que se obtienen con el procesamiento interno. Esta diferencia, que supera el 1,800 %, hace inviable la opción tercerizada, ya que reduce los márgenes de rentabilidad y limita la competitividad del producto en mercados sensibles al precio.

Tabla 10

Resumen de estructura económica con proveedor externo (maquila)

Análisis de procesamiento de harina de cushuro por maquila externa	
Precio materia prima (Kg)	S/ 4.00
Precio maquila por Kg de MP	S/ 72.50

Ratio de conversión	1.4%
Envases por unidades	S/ 0.20
Otros costos por kilogramo de harina	S/ 1.00
Cantidad en Kg de MP x 1 Kg de harina	71.43
Costo materia prima por Kg de harina	S/ 5,182.77

Nota. El cuadro representa un estudio preliminar realizado por los autores, con la finalidad de decidir qué es lo más conveniente para el negocio, el cuadro corresponde a un resumen de un escenario.

Adicionalmente, se identificó que, bajo el esquema de maquila externa, más del 95 % del costo de producción se transfiere al proveedor del servicio, lo que impide la reinversión, limita el crecimiento y debilita la autonomía operativa del modelo. La dependencia de un agente externo también representa un riesgo importante en términos de calidad, tiempos de procesamiento y capacidad de respuesta ante cambios en la demanda. Esta situación afecta directamente la confiabilidad del producto en procesos de compra pública o en acuerdos con empresas privadas.

Por otro lado, al no controlar el procesamiento, se pierden oportunidades clave de innovación, mejora continua y desarrollo de nuevos productos derivados. La falta de capacidad interna para experimentar, optimizar fórmulas o adaptar la presentación del producto reduce el potencial de diferenciación y afecta la competitividad de la propuesta. Frente a este escenario, se concluye que la inversión en infraestructura propia desde el primer año resulta estratégicamente favorable. Esta decisión permite establecer un modelo de producción autónomo, rentable y alineado con los principios de sostenibilidad que rigen el proyecto. Además, brinda la posibilidad de cumplir con los requisitos técnicos exigidos por programas estatales y mercados institucionales, como DIGESA, HACCP y el Registro Nacional de Proveedores del Estado.

La empresa asumirá, desde el inicio de sus operaciones, los procesos de transformación, embalaje, almacenamiento y distribución, garantizando trazabilidad,

eficiencia y control de calidad. Esta gestión directa refuerza la capacidad de adaptación a cambios del mercado y permite mantener una propuesta sólida tanto para el canal minorista como para el institucional. A partir de estos hallazgos, la evaluación técnica, económica y operativa concluye que la harina de cushuro representa una alternativa viable, escalable y de alto impacto social, siempre que se implemente bajo un modelo de gestión propia. Este enfoque no solo asegura rentabilidad y eficiencia, sino que también fortalece la resiliencia del proyecto frente a escenarios adversos y facilita su articulación con políticas públicas y estrategias de seguridad alimentaria.

6.2.4. Plan de Mercadeo

El Plan de Mercadeo de Nutrishuro ha sido diseñado para posicionar la harina de cushuro como una solución nutricional innovadora, altamente efectiva y socialmente responsable, dirigida a combatir la desnutrición infantil y materna en el Perú. A diferencia de las estrategias convencionales centradas en el consumidor final, esta propuesta se enfoca en alianzas estratégicas con actores institucionales clave que permitan una distribución eficiente, sostenida y con alto impacto social. Para ello, se prioriza una estrategia dual basada en los segmentos B2B (*Business to Business*) y B2G (*Business to Government*), con el fin de consolidar relaciones de largo plazo que contribuyan a mejorar los indicadores de salud pública y desarrollo territorial sostenible.

El modelo de negocio de Nutrishuro ha sido estructurado con una lógica de impacto escalable y articulación multisectorial, orientado a atender problemáticas estructurales de salud y nutrición en el país. En este marco, se han definido dos segmentos estratégicos institucionales cuya misión converge con los objetivos de la propuesta de valor: el sector empresarial (B2B) y el sector público (B2G). Esta segmentación permite construir un enfoque de mercado sólido, diferenciado del consumo masivo tradicional, que prioriza relaciones sostenibles basadas en resultados y compromiso social.

En primer lugar, se contempla el enfoque B2B (*Business to Business*), dirigido a empresas privadas con interés en incorporar prácticas responsables dentro de sus operaciones y cadenas de valor. Estas organizaciones buscan productos alineados con estándares sociales, ambientales y éticos que puedan integrarse a sus programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) o estrategias de valor compartido. Nutrishuro representa una solución idónea para estos fines, al tratarse de un producto con alto contenido nutricional, origen andino, trazabilidad garantizada y beneficios comprobables en la reducción de la desnutrición infantil y materna.

El producto se presenta como un instrumento tangible de cambio, capaz de mejorar indicadores de salud comunitaria al tiempo que fortalece la reputación corporativa de las empresas que lo adoptan. Su incorporación en campañas de salud, programas de alimentación corporativa o donaciones estratégicas permite a las compañías no solo cumplir objetivos de sostenibilidad, sino también generar valor real en los territorios donde operan. Además, la historia del cushuro, su conexión con saberes ancestrales y su potencial regenerativo refuerzan el componente narrativo de marca, generando alto impacto en acciones de comunicación, marketing con causa y sostenibilidad reputacional.

En segundo lugar, el enfoque B2G (*Business to Government*) contempla alianzas con entidades estatales y gobiernos regionales o locales que desarrollan políticas públicas enfocadas en la seguridad alimentaria, la primera infancia y la salud preventiva. Nutrishuro responde directamente a las metas de programas sociales (como el discontinuado Wasi Mikuna), comedores populares, campañas de suplementación materna y otras iniciativas impulsadas por el Estado peruano. Su incorporación a las compras públicas permitiría una distribución sistemática y de gran alcance, atendiendo a poblaciones vulnerables con un producto científicamente respaldado y culturalmente pertinente.

La propuesta de valor para el sector público no solo radica en su impacto nutricional, sino también en su capacidad de dinamizar economías locales mediante el fortalecimiento de cadenas productivas sostenibles. Al promover la producción descentralizada, el uso de maquila ética y la integración de pequeños productores, el modelo B2G de Nutrishuro no solo resuelve una necesidad alimentaria, sino que también se convierte en motor de desarrollo rural y territorial. Además, su compatibilidad con estándares sanitarios y certificaciones como DIGESA, HACCP y comercio justo facilita su homologación en procesos de licitación, dotando de viabilidad técnica a las propuestas presentadas a nivel gubernamental.

La combinación de estos dos enfoques (B2B y B2G) posiciona a Nutrishuro como un actor híbrido capaz de operar de forma efectiva tanto en entornos corporativos como institucionales. A diferencia de modelos centrados únicamente en el mercado minorista, esta estrategia permite generar alianzas duraderas, mejorar la predictibilidad de ingresos y asegurar una demanda constante basada en contratos de mediano y largo plazo. Además, al estar basado en resultados sociales medibles, el modelo refuerza la toma de decisiones basada en evidencia, lo que incrementa su atractivo para entidades que operan bajo principios de eficiencia y responsabilidad.

En síntesis, Nutrishuro no es solo una harina nutricionalmente rica, sino una herramienta de impacto multisectorial que articula salud pública, sostenibilidad empresarial y equidad social. Su modelo de negocio combina innovación, tradición y responsabilidad, y se encuentra alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente los relacionados con el hambre cero, salud y bienestar, trabajo decente y producción responsable. Esta combinación convierte a Nutrishuro en una propuesta de alto valor estratégico, lista para ser implementada con éxito a nivel regional, nacional e incluso internacional.

6.2.5. Validación de la factibilidad financiera mediante ratio LTV/CAC y simulación

Montecarlo

Para reforzar la validación financiera del modelo de negocio Nutrishuro, se incorporó el análisis del ratio LTV/CAC y una simulación de riesgo mediante el método de Montecarlo, lo cual permite evaluar la robustez del modelo frente a incertidumbre y variabilidad en los supuestos clave.

Asignación de variables aleatorias al modelo Montecarlo. Se analizó que variables serían sensibles y representativas al modelado, estableciendo que las ventas y costos de producción son representativos, por lo tanto se asignaron aleatoriedades a las siguientes variables:

Variable 1. Crecimiento anual de ventas, en nuestra propuesta se ha establecido un crecimiento lineal de ventas del 16%, sin embargo, existen 2 factores externos que podrían influenciar en este crecimiento, tales como:

1. Crecimiento acelerado por la aceptación del mercado, debido a las bondades del producto
2. Fuerte competencia, si bien tenemos un producto con poca penetración, en un mercado global las oportunidades de negocios rentables suelen ser replicadas

Por lo tanto, hemos estimado una variabilidad aleatoria en el crecimiento anual entre 5% y 21%, considerando los factores externos.

Variable 2. Precio de la materia prima, el cushuro representa el 49.8% del costo de producción de nuestro modelo de negocio, por lo tanto, su costo de adquisición es una variable importante, perfilamos que tiene una fluctuación de +/-10% del valor fijo que actualmente hemos establecido, esta variación está siendo incluida en el modelado.

Análisis del ratio LTV/CAC. El ratio LTV/CAC (*Life Time Value / Customer Acquisition Cost*) permite medir la relación entre el valor monetario estimado que un cliente aporta durante toda su permanencia en el negocio (LTV) y el costo de adquirir ese cliente (CAC). En el caso de Nutrishuro, se estimó lo siguiente:

LTV (Valor del Tiempo de Vida del Cliente). Considerando una recompra promedio de 2.5 veces por año, y habiendo obtenido un margen de contribución por unidad, cuyo valor está vinculado a la aleatoriedad del precio de venta (variable1) y a la aleatoriedad del costo de venta (variable2), los resultados fueron incluidos en el modelado.

CAC (Costo de Adquisición de Clientes). Se estimó en base a costos de publicidad, visitas comunitarias y campañas de sensibilización, los mismos que están presupuestados en el FCL, con un valor aleatorio de clientes atendidos, resultados de la variable 1, fueron incluidos en el modelado.

Ratio LTV/CAC. El cálculo del ratio ha sido automatizado en el modelado, tal como lo describimos, existen 2 variable que influyen en los resultados, habiendo obtenido los siguiente resultados, luego de interactuar 1000 escenarios posibles:

Media: 6.318138

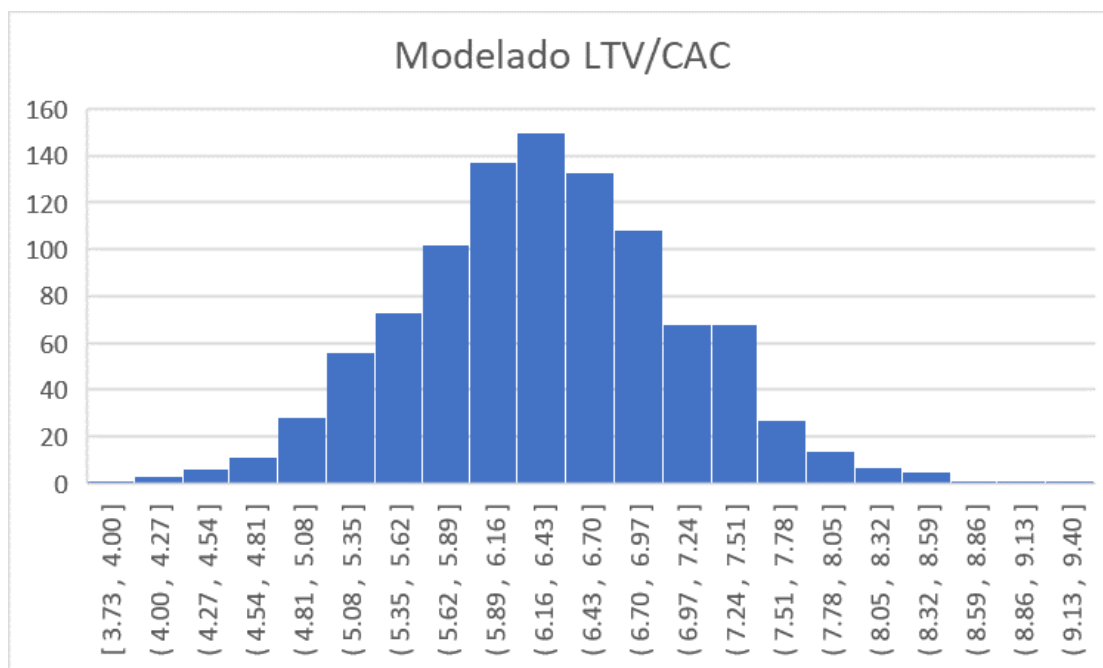
Desviación estándar: 0.767121

Mínimo estimado de : 3.7272

Máximo estimado de: 9.2415

Figura 18

Simulación Montecarlo LTV/CAC



Este resultado nos indica que, por cada sol invertido en adquisición, se generaría casi seis soles en valor, lo cual excede ampliamente el estándar mínimo recomendado de 3.0, incluso en el escenario más conservador que es 3.72, siendo ideal para modelos de negocio sostenibles y escalables. Esto confirma la eficiencia financiera del modelo en la relación entre inversión y retorno por cliente.

6.2.6. Estrategias planteadas

Estrategia comercial minorista. Teniendo en cuenta las condiciones económicas del consumidor peruano, el producto Nutrishuro ha sido formulado en una presentación individual de 10 gramos. Este formato busca ampliar el acceso al producto, facilitar su consumo diario y asegurar su inserción en canales de distribución populares. La decisión responde a criterios nutricionales, logísticos y comerciales, permitiendo que el producto se integre de manera práctica y asequible en la dieta habitual de niños y mujeres gestantes.

En cuanto a su comercialización, se ha diseñado una estrategia de distribución directa y segmentada, orientada a maximizar su alcance en el mercado objetivo. Esta estrategia contempla el despliegue de acciones diferenciadas en tres niveles, considerando tanto las particularidades del territorio como los hábitos de consumo de la población beneficiaria. El

objetivo es lograr una presencia efectiva del producto en puntos clave de acceso y consumo frecuente:

Inserción en puntos de venta de consumo masivo diario. Se priorizará el ingreso de Nutrishuro en más de 500 bodegas, kioscos y mercados de barrio en las principales ciudades y zonas periurbanas del país. Esto incluirá:

- Bodegas de barrio y tiendas de abarrotes: Se trabajará con distribuidores mayoristas y minoristas que abastecen diariamente a bodegas en zonas urbanas y asentamientos humanos. Los sobres de 10 gramos podrán colocarse en exhibidores de mostrador o como parte de paquetes combinados con avena, cereales o harinas.
- Kioscos escolares y comunitarios: Nutrishuro será incluido como suplemento funcional en kioscos escolares, con mensajes orientados a reforzar el desarrollo y la energía de los niños. Se entregarán materiales visuales para reforzar su valor nutricional entre madres y docentes.
- Mercados y ferias populares: Se establecerán módulos itinerantes en mercados municipales y ferias locales, donde se podrán vender los sobres individualmente o en formatos promocionales (packs 30 unidades). Se aprovecharán días de mayor afluencia para realizar activaciones.

Estrategias de promoción y fidelización en puntos de venta. Para incentivar la rotación del producto y generar una relación directa con los consumidores, se realizarán acciones específicas:

- Entrega de muestras gratuitas en zonas estratégicas, junto con recetarios simples que enseñen cómo integrar los 10 gramos en alimentos como sopas, jugos, mazamoras o batidos.

- Promotoras comunitarias y demostradoras: Se capacitará a mujeres de la zona para que promuevan el producto en sus barrios y mercados, enseñando su uso y explicando los beneficios de manera directa y cercana.
- Afiches, *stickers* y exhibidores visibles: Se entregará material POP (punto de venta) adaptado al entorno: con imágenes grandes, mensajes simples (“Para crecer fuertes: 10 gramos diarios”) y colores cálidos. Los sobres estarán colgados o exhibidos en módulos pequeños de cartón, con alta visibilidad.
- Campañas de fidelización: Se entregarán tarjetas o folletos que, al completar una cantidad de compras, permitan acceder a recetas, premios o un pack gratuito, incentivando la recompra y la recomendación boca a boca.

Aliados estratégicos para escalar distribución. Para garantizar cobertura sostenida, se trabajará en alianzas clave con:

- Mayoristas locales y regionales que operan en distribución a mercados de abasto, quienes podrán incluir Nutrishuro en sus rutas regulares de productos de primera necesidad.
- Empresas de distribución masiva que operan con productos empacados para venta minorista, como pequeños alimentos, suplementos o cereales.
- Municipios y organizaciones sociales interesadas en reforzar la alimentación local. Se propondrá integrar Nutrishuro en campañas comunales, ferias de salud o canastas solidarias.
- Comités de vaso de leche, comedores populares y ollas comunes, donde los sobres de 10g pueden ser distribuidos individualmente como complemento o incorporados directamente en las preparaciones grupales.

Resultados esperados. Con esta estrategia, se espera:

- Alcanzar una cobertura de al menos 2,000 puntos de venta en zonas urbanas, periurbanas y rurales en el primer año.
- Lograr una rotación mensual estimada de 10,000 sobres, con tendencia creciente gracias a la recomendación comunitaria y la repetición de compra.
- Generar posicionamiento del producto como un “refuerzo nutricional diario” en los hogares, especialmente en zonas con alta tasa de anemia y desnutrición infantil.
- Sentar las bases para escalar la producción con lógica inclusiva y sostenible, utilizando la distribución minorista como vía de entrada al consumo masivo y comunitario.

Estrategia B2B: Inserción de Nutrishuro en empresas con RSE y canales comerciales mayoristas. La estrategia B2B de Nutrishuro contempla dos subsegmentos complementarios:

- Empresas privadas con programas de RSE o valor compartido, que buscan generar impacto social en sus comunidades.
- Canales comerciales formales, como supermercados, tiendas naturistas, mayoristas y distribuidores regionales, interesados en incorporar productos funcionales y con propósito en su portafolio.

Este enfoque mixto permite posicionar a Nutrishuro como un producto con impacto nutricional y social, tanto en espacios empresariales como en redes de distribución estructuradas.

Empresas con RSE y enfoque social (Subsegmento 1). Nutrishuro será ofrecido a empresas del sector agroindustrial, minero, energético, logístico y manufacturero, que implementan programas de responsabilidad social y salud comunitaria. El objetivo es que el producto forme parte de sus intervenciones nutricionales internas y externas.

Para lograr el objetivo se realizarán las siguientes actividades:

- Integrar Nutrishuro en canastas y campañas sociales: El producto se ofrecerá como parte de kits alimentarios destinados a comunidades de influencia o como refuerzo en campañas contra la anemia y la desnutrición.
- Aportar a la reputación de marca: Se generarán materiales para que las empresas puedan comunicar su impacto (fichas, testimonios, informes) como parte de sus reportes de sostenibilidad o marketing con causa.
- Ofrecer packs para campañas escolares o comunitarias: Nutrishuro se incluirá en campañas de regreso a clases, ferias de salud y talleres dirigidos a madres, niños y docentes, en alianza con fundaciones o áreas de RSE.

Supermercados, mayoristas y tiendas especializadas (Subsegmento 2).

Paralelamente, se trabajará en la incorporación del producto en redes comerciales formales, que pueden garantizar una distribución constante y alcance nacional, sin perder el enfoque popular y funcional del producto. Para lograr el objetivo se realizarán las siguientes actividades:

- Ingresar a supermercados regionales y cadenas mayoristas: Nutrishuro será presentado como un producto innovador, práctico, de consumo diario y con enfoque social. Se propondrá como parte del portafolio de cereales, suplementos o productos naturales, especialmente en zonas con alto consumo de productos funcionales a bajo costo.
- Colocación en tiendas naturistas, boticas populares y *minimarkets*: El sobre de 10g será vendido en paquetes o exhibidores, acompañado de material gráfico que resalte sus beneficios para niños, mujeres y adultos mayores.

- Acuerdos con distribuidores mayoristas regionales: Se firmarán convenios con mayoristas que abastecen tiendas de barrio, bodegas, ferias móviles y comunidades rurales, para facilitar el acceso a través de su red existente.
- Presentaciones adaptadas a *retail* y empaques multiformato: Además del sobre de 10 gramos, se ofrecerán opciones de empaques para exhibición (packs de 30 sobres), con códigos QR, recetas, e información visual en lenguaje sencillo (Figura E11).
- Promociones en góndolas y activaciones de punto de venta: Se realizarán campañas con degustaciones, entregas de recetas, descuentos cruzados (con avena, quinua, etc.), y exhibiciones visuales en zonas de alto tránsito.

Soporte y herramientas B2B comunes. Para ambos subsegmentos (RSE y canal comercial), se brindará:

- Fichas técnicas y catálogos comerciales, con información nutricional, certificaciones (DIGESA, HACCP, Registro de Proveedores del Estado), y estudios de impacto.
- Capacitación a equipos de ventas, promotoras y encargados de tienda, para explicar cómo usar y recomendar Nutrishuro.
- Material POP y promocional: Afiche, exhibidores, stickers para empaque, recetarios visuales, códigos QR interactivos.
- Seguimiento posventa y monitoreo de rotación, para adaptar la estrategia según respuesta del consumidor y retroalimentación del canal.

Estrategia B2G: Inserción de Nutrishuro en programas del Estado y gobiernos subnacionales. El segmento B2G (*Business to Government*) representa una oportunidad clave para que Nutrishuro contribuya de forma directa a las políticas públicas de seguridad alimentaria, salud materno-infantil y reducción de la anemia. Gracias a su presentación de 10

gramos, su bajo costo, facilidad de distribución y alto valor nutricional, el producto es ideal para ser incorporado en programas del Estado y de gobiernos regionales y locales. La estrategia B2G está orientada a construir alianzas sólidas con entidades públicas a través de propuestas técnicas viables, mecanismos de articulación territorial y evidencia de impacto social. Se plantean cinco líneas de acción principales:

Participación en compras públicas y programas sociales nacionales. Nutrishuro se posicionará como un insumo estratégico para los principales programas alimentarios del Estado peruano. Entre ellos destacan:

- Programa de Complementación Alimentaria (PCA): Se propondrá el uso de Nutrishuro como complemento alimentario en los desayunos escolares, en zonas con alta prevalencia de anemia y desnutrición. La presentación individual de 10g facilita su entrega, control y uso diario en raciones dirigidas (MIDIS, s.f.).
- Programa Nacional Cuna Más – PNCM: El Programa Nacional Cuna Más es gestionado por el MIDIS y está dirigido a la atención integral de la primera infancia en zonas vulnerables del país. Este programa brinda servicios de cuidado diurno, estimulación temprana y alimentación para niños menores de tres años. También promueve el desarrollo infantil temprano y el acompañamiento familiar en comunidades rurales y urbano-marginales.
- Se propone incorporar Nutrishuro como complemento alimenticio en las raciones diarias que se entregan a los niños atendidos por Cuna Más. Gracias a su composición rica en micronutrientes y su facilidad de preparación, puede integrarse sin dificultad en papillas o bebidas nutritivas. Su uso permitiría fortalecer la calidad nutricional del servicio alimentario y apoyar la prevención temprana de la anemia infantil (MIDIS, s.f.).

- Comedores populares: Los comedores populares son gestionados por organizaciones sociales de base y administrados por las municipalidades provinciales y distritales, con apoyo técnico del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS). Su objetivo es brindar alimentación básica a población en situación de pobreza, principalmente mujeres, niños, adultos mayores y personas con discapacidad. Su funcionamiento depende de fondos municipales y donaciones, y su ejecución se adapta a la capacidad operativa local. Se propone incluir Nutrishuro como refuerzo nutricional en los menús diarios de los comedores populares, priorizando a madres gestantes, lactantes y adultos mayores. El producto puede integrarse en sopas o guisos por su formato instantáneo y su sabor neutro. Esta incorporación mejoraría el aporte de proteínas, hierro y calcio en la dieta de los usuarios, contribuyendo a una intervención alimentaria más equilibrada (MIDIS, s.f.).
- Vasos de leche: El Programa del Vaso de Leche es ejecutado por las municipalidades provinciales y distritales, con financiamiento transferido por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). La supervisión del uso de estos recursos está a cargo de la Contraloría General de la República. El programa no está centralizado por el MIDIS y suele estar influenciado por actores locales como comités vecinales o representantes políticos. Se propone incorporar Nutrishuro como complemento nutricional en el desayuno ofrecido a madres gestantes, lactantes y niños menores de cinco años. Este producto, rico en hierro, proteínas y calcio, puede ser fácilmente integrado a bebidas calientes o papillas. Su uso contribuiría a mejorar el valor nutricional del programa y a reducir los índices de anemia en zonas vulnerables.

- **Canastas sociales y ayuda humanitaria:** La distribución de canastas sociales y ayuda humanitaria está a cargo de entidades como el MIDIS, INDECI, el MIMP y los gobiernos regionales y locales. MIDIS las coordina en contextos de pobreza extrema, mientras que INDECI lidera su entrega en situaciones de emergencia. El MIMP interviene en la asistencia a poblaciones vulnerables y los municipios ejecutan la distribución directa en sus jurisdicciones. Se plantea incluir Nutrishuro en las canastas alimentarias distribuidas por estas entidades, especialmente en zonas rurales, altoandinas o en pobreza extrema. Por su alto contenido nutricional, su fácil conservación y su formato instantáneo, el producto puede reforzar el valor alimenticio de las canastas sin requerir refrigeración. Su incorporación aportaría proteínas, hierro y calcio, elementos clave en contextos de inseguridad alimentaria.

Articulación con gobiernos regionales y municipalidades. Se desarrollarán propuestas adaptadas al nivel subnacional para integrar Nutrishuro en intervenciones territoriales. Esto incluirá:

- Convenios con direcciones regionales de salud (DIRESA) y educación (DRE) para incorporar el producto en campañas de nutrición, prevención de anemia y promoción del desarrollo infantil temprano.
- Alianzas con gobiernos locales para distribuir Nutrishuro en ferias de salud, escuelas públicas, postas médicas y campañas municipales de alimentación saludable.
- Integración en planes de desarrollo concertado y presupuestos participativos como parte de las estrategias locales de lucha contra la desnutrición.

Formalización para contratación estatal. Para participar de manera activa en procesos públicos de compra, se ha previsto:

- Inscripción en el Registro Nacional de Proveedores (RNP), permitiendo acceder a licitaciones y adjudicaciones directas.
- Registro sanitario otorgado por DIGESA, que respalda su distribución segura a través de canales oficiales.
- Certificación HACCP, que garantiza cumplimiento de normas de inocuidad alimentaria exigidas en las compras estatales.
- Presentación de propuestas técnicas ajustadas a términos de referencia de programas como MIDIS, MINSA, gobiernos regionales y locales.

Capacitación técnica y educativa para actores del Estado. La estrategia contempla también una dimensión de fortalecimiento institucional, brindando herramientas y conocimientos a los funcionarios públicos y equipos de campo:

- Talleres virtuales y presenciales para explicar el uso del cushuro, su valor nutricional, formas de preparación y dosificación ideal.
- Material educativo adaptado a contextos rurales y urbanos: afiches, videos, recetarios y manuales con lenguaje sencillo, dirigidos a promotoras de salud, docentes, agentes comunitarios y madres de familia.
- Documentación de casos piloto en gobiernos locales que ya han integrado el producto en sus acciones, como evidencia para facilitar la toma de decisiones en otras jurisdicciones.

Presencia en espacios públicos y participación multisectorial. Nutrishuro será presentado como un alimento funcional alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y compatible con la estrategia nacional de lucha contra la desnutrición.

- Se promoverá la participación en foros técnicos, ferias de alimentación, congresos de salud pública y eventos multisectoriales organizados por el Estado y sus aliados.

- Se buscará el respaldo de entidades como FAO, UNICEF, OPS, ONGs, fundaciones y universidades, que colaboran en el diseño de políticas alimentarias en el país.
- Se posicionará al producto como parte de la solución al desafío de la alimentación saludable, asequible y culturalmente pertinente, desde un enfoque de salud preventiva y desarrollo infantil.

A través de estas 5 acciones principales, se espera obtener los siguientes resultados:

- Inclusión progresiva de Nutrishuro en al menos tres programas sociales del Estado en el primer año de implementación.
- Alianzas con gobiernos locales de al menos 10 distritos o provincias, integrando el producto en sus estrategias de nutrición comunitaria.
- Reconocimiento del producto en el ámbito estatal como alternativa viable, certificada y de alto impacto social.
- Generación de evidencia técnica y social para escalar su incorporación en políticas públicas permanentes.

Segmentación de mercado. Para Nutrishuro se ha establecido dos tipos de segmentación: primario y secundario, según se observa en la Tabla 10. El segmento primario está compuesto por instituciones gubernamentales, empresas con Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y ONG que buscan soluciones accesibles y efectivas para mejorar la nutrición infantil y materna en poblaciones vulnerables. Este grupo representa el principal objetivo debido a su impacto directo en la salud pública. El segmento secundario incluye consumidores con hábitos de alimentación saludable, quienes buscan superalimentos con certificaciones de calidad. Aunque no son el foco principal del modelo B2B, representan una oportunidad de expansión en el mercado de tiendas naturistas y supermercados especializados.

Tabla 11*Características de acuerdo con el tipo de segmento*

Característica	Segmento Primario	Segmento Secundario
Geográfica	Zonas urbanas y rurales con alta incidencia de desnutrición infantil en Perú	Mercados urbanos con alta demanda de productos saludables (Lima, Arequipa, Trujillo)
Demográfica	Principalmente mujeres de niveles socioeconómicos C, D y E, madres gestantes y/o en periodo de lactancia y con niños pequeños	Consumidores de productos naturales, deportistas, personas con dietas especializadas
Psicográfica	Interesadas en mejorar la alimentación de sus hijos con opciones accesibles y nutritivas	Consumidores preocupados por la salud, la sostenibilidad y el bienestar personal
Comportamiento	Buscan productos accesibles, fáciles de preparar y con beneficios comprobados para la nutrición infantil	Prefieren alimentos con certificaciones orgánicas, sin aditivos artificiales y con impacto positivo en la salud
Beneficios Buscados	Mejorar la nutrición de sus hijos, prevenir la anemia y asegurar una alimentación balanceada	Optimizar el rendimiento físico y mental con productos naturales y altamente nutritivos

Nota. El cuadro presenta las características que presenta la segmentación de mercado a nivel primario y secundario.

Mercado Meta. El mercado objetivo de Nutrishuro se configura a partir de un enfoque territorial estratégico orientado a abordar problemáticas estructurales de salud pública y seguridad alimentaria en el Perú. El análisis situacional ha permitido identificar seis regiones priorizadas —Lima, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac y Puno— caracterizadas por presentar altos niveles de desnutrición crónica infantil, anemia en mujeres gestantes y pobreza multidimensional. Estas condiciones estructurales, persistentes en comunidades rurales y periurbanas, constituyen un contexto idóneo para la intervención de alimentos funcionales con base en evidencia nutricional.

El segmento poblacional prioritario está conformado por niños menores de cinco años, mujeres en edad fértil (15 a 49 años) y madres en periodo de lactancia. Este grupo representa una franja demográfica críticamente expuesta a los efectos de la inseguridad

alimentaria, incidiendo directamente en el ciclo intergeneracional de la malnutrición. En respuesta a esta problemática, Nutrishuro se posiciona como un insumo viable para ser incorporado en programas estatales como Cuna Más y el Programa de Complementación Alimentaria (PCA), así como en iniciativas municipales que articulan salud comunitaria y distribución alimentaria focalizada.

De manera complementaria, se proyecta la atención a un segmento urbano emergente compuesto por consumidores entre 25 y 45 años, con patrones de consumo orientados al bienestar, la nutrición preventiva y el respeto por la biodiversidad alimentaria. Este grupo se concentra principalmente en las ciudades de Lima, Cusco, Arequipa y Trujillo, y constituye un mercado potencial para presentaciones de 10 gramos distribuidas mediante canales minoristas como bodegas, mercados de barrio, kioscos, tiendas naturistas y supermercados de cercanía.

La estrategia de comercialización contempla también el despliegue de mecanismos digitales, ferias de salud y plataformas de comercio consciente, promoviendo la apropiación del producto como parte de una dieta funcional, accesible y culturalmente significativa. Este enfoque multicanal contribuye a la construcción de una narrativa de valor que posiciona a Nutrishuro como una alternativa viable para poblaciones vulnerables y, simultáneamente, atractiva para consumidores conscientes.

La convergencia entre la estrategia institucional territorializada y la penetración urbana consciente permite consolidar un modelo de intervención nutricional escalable y sostenido. Nutrishuro se presenta, así, como una propuesta que articula impacto social directo, sostenibilidad operativa y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en los ámbitos de salud, equidad y desarrollo territorial inclusivo.

Marketing Mix. El diseño del marketing mix de Nutrishuro se ha concebido como una estrategia integral orientada a consolidar su posicionamiento en mercados institucionales

y especializados, alineado con objetivos de salud pública y sostenibilidad. Las acciones se estructuran en torno a los cuatro pilares clásicos del marketing (producto, precio, plaza y promoción), optimizando la visibilidad, accesibilidad y percepción del producto en contextos diversos.

Producto. Nutrishuro se define como una harina deshidratada de cushuro con alto valor nutricional, destacando su contenido en proteínas, hierro y calcio. Su origen 100% natural y producción nacional fortalecen su narrativa de sostenibilidad y accesibilidad. Además, se implementará un sistema de retroalimentación continua con usuarias del programa social (madres lactantes), nutricionistas de postas médicas, responsables de distribución municipal y compradores institucionales para monitorear desempeño, ajustar formulaciones y consolidar evidencia de impacto nutricional. Se desarrollarán presentaciones adaptadas al consumo rápido y práctico, priorizando empaques biodegradables y porciones individuales de 10 gramos que faciliten su adopción cotidiana.

Precio. La política de precios se orienta a garantizar competitividad y valor percibido en el marco de programas sociales y compras corporativas. Se establecerán precios accesibles para los niveles socioeconómicos C, D y E, asegurando que el producto sea viable para su distribución en contextos de alta vulnerabilidad. El modelo de precios también permitirá su incorporación en presupuestos públicos y comunitarios, sin comprometer la viabilidad económica del proyecto. Se ofrecerán condiciones preferenciales en adquisiciones por volumen y durante campañas comunitarias focalizadas.

Plaza. La estrategia de distribución contempla una lógica dual. Por un lado, la inserción del producto en canales especializados como tiendas naturistas, mercados de barrio, bodegas y kioscos; por otro, su integración en programas de intervención nutricional promovidos por gobiernos locales, ONGs, empresas de catering institucional, postas de salud y centros de atención materno-infantil. Asimismo, se aprovecharán plataformas digitales y

marketplaces para facilitar el acceso institucional y corporativo, especialmente en zonas urbanas. Se establecerán puntos estratégicos de distribución en ferias de salud, campañas médicas itinerantes y módulos comunales, asegurando la capilaridad del producto en zonas de difícil acceso.

Promoción. Las acciones de comunicación contemplan el uso estratégico de redes sociales, relaciones públicas y marketing de contenidos para generar conciencia sobre los beneficios nutricionales del producto. Se promoverán campañas con líderes de opinión en salud pública, degustaciones institucionales y materiales didácticos orientados a tomadores de decisión. Nutrishuro será posicionado como un superalimento con identidad nacional, reforzando su valor como instrumento de transformación social. Se impulsarán campañas bajo el concepto "Un sobre, una oportunidad" para destacar cómo una porción de 10 gramos puede contribuir significativamente a la nutrición diaria de un niño.

La estrategia de comercialización institucional se subdivide en dos frentes. En el sector B2B, se priorizarán alianzas con supermercados, cadenas mayoristas, empresas con programas de responsabilidad social empresarial, organizaciones aliadas al sector salud y operadores logísticos que atienden comedores comunitarios. Se brindarán soluciones adaptadas y reportes de trazabilidad que reflejen el impacto del producto en salud infantil y bienestar comunitario. Se generarán herramientas visuales de impacto, cápsulas documentales y fichas de retorno social sobre inversión para facilitar la toma de decisiones en comités de RSE.

En el sector B2G, se buscará articular convenios con municipalidades, direcciones regionales de salud, programas de alimentación descentralizados, redes de postas y centros de salud familiar. La propuesta será sustentada con evidencia técnica y académica, acompañada de estudios de caso, reportes técnicos y asistencia en el diseño de indicadores de impacto

nutricional regional. Se promoverán pilotos colaborativos en zonas rurales y la incorporación del producto como insumo habitual en menús infantiles.

Esta arquitectura comercial multisectorial no solo amplía el alcance del producto, sino que refuerza su legitimidad como insumo estratégico en políticas alimentarias sostenibles. Nutrishuro se posiciona, así, como un catalizador de impacto social con base científica, operatividad comprobada y potencial de escalabilidad regional y nacional. La marca construye una identidad basada en resultados, accesibilidad y compromiso con el bienestar colectivo, motivando la acción desde lo institucional y desde lo cotidiano.

Presupuesto de marketing. En la Tabla 11 se observa el presupuesto detallado para el plan de marketing del producto Nutrishuro con una proyección a 5 años. Este presupuesto incluye actividades clave como campañas publicitarias, participación en ferias locales-regionales, producción de materiales promocionales y gestión de canales digitales. La planificación financiera busca asegurar un uso eficiente de los recursos, alineado con los objetivos de posicionamiento, expansión comercial y sostenibilidad del producto en el mercado.

Tabla 12

Presupuesto del plan de marketing a cinco años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producto					
Diseño de identidad y artes	S/ 5,500	S/ 1,100	S/ 1,300	S/ 1,500	S/ 1,700
Promoción					
Google Ads	S/ 10,000	S/ 14,000	S/ 18,000	S/ 22,000	S/ 26,000
Degustación	S/ 15,000	S/ 16,000	S/ 17,000	S/ 18,000	S/ 19,000
Redes Sociales	S/ 15,000	S/ 17,000	S/ 19,000	S/ 21,000	S/ 23,000
Página Web	S/ 11,000	S/ 3,600	S/ 3,780	S/ 3,969	S/ 4,167
Producción de contenido	S/ 7,000	S/ 8,200	S/ 9,400	S/ 10,600	S/ 11,800
Ferias	S/ 2,800	S/ 2,950	S/ 3,100	S/ 3,250	S/ 3,400
Campañas	S/ 4,800	S/ 4,850	S/ 4,900	S/ 4,950	S/ 5,000
Personal					
Marketing	S/ 20,000	S/ 26,000	S/ 32,000	S/ 38,000	S/ 44,000

Community Manager	S/ 10,000	S/ 11,000	S/ 12,000	S/ 13,000	S/ 14,000
Total	S/ 101,100	S/ 104,700	S/ 120,480	S/ 136,269	S/ 152,067

Nota. El cuadro presenta el costo de producto, promoción y personal dirigido a marketing.

Impacto estratégico del marketing. El plan de marketing desarrollado para Nutrishuro está orientado a cumplir con una meta comercial ambiciosa pero alcanzable: vender 600,000 sobres de harina de cushuro en el primer año. Esta meta no responde únicamente a una necesidad financiera, sino a una visión integral de transformación social, nutricional y económica en los territorios priorizados. A través de una estrategia de marketing multicanal, sostenible y centrada en el usuario, cada acción ejecutada contribuye no solo a una venta, sino a una intervención de impacto tangible en salud, identidad y empoderamiento comunitario.

Desde el análisis financiero del proyecto, se proyecta un ingreso bruto de S/ 250,000 a S/ 300,000 anuales, según el precio estimado por unidad y el canal de venta. Para lograr esta meta, se ha estructurado un sistema de distribución y comunicación que combina el canal B2B retail, las alianzas empresariales con programas de responsabilidad social (RSE) y las instituciones públicas (B2G). A esto se suma una estrategia transversal de activación comunitaria, digital y radial, que refuerza la apropiación del producto y genera confianza desde la base.

Canal B2B Retail – 60% del objetivo 360,000 unidades aprox.). El canal minorista será el principal motor de ventas. Se espera que aproximadamente 360,000 unidades se coloquen en supermercados con líneas saludables, tiendas naturistas, bodegas de barrio, ferias de productores y kioscos escolares. La estrategia contempla:

- Promociones de lanzamiento con degustaciones lideradas por promotoras locales, reforzando la confianza en el producto.
- Afiches educativos y recetarios impresos con frases como: “Una cucharada de cushuro, una dosis diaria de salud para tu familia”.

- Campañas digitales geolocalizadas en Facebook e Instagram anunciando puntos de venta, recetas en video y trivias nutricionales con premios en producto.
- Rincones Nutrishuro en tiendas: módulos en cartón reciclado o madera ligera que presenten el producto, sus beneficios, y una historia contada con orgullo andino.

Estas acciones no solo aumentan la visibilidad y rotación en el punto de venta, sino que fomentan la recompra. El objetivo es transformar a Nutrishuro en un hábito semanal, con presentaciones accesibles y preparaciones fáciles.

Canal RSE – 20% del objetivo (120,000 unidades aprox.). El segundo componente estratégico involucra alianzas con empresas con programas de responsabilidad social corporativa, especialmente en sectores como minería, agroindustria y energía. Estas empresas ya operan en comunidades vulnerables y buscan productos que combinen impacto nutricional, sostenibilidad y pertinencia cultural. Nutrishuro se propone como:

- Parte de kits materno-infantiles entregados en campañas de salud y desarrollo.
- Producto educativo en ferias, talleres o visitas a comunidades rurales.
- Solución alimentaria para centros de cuidado infantil o comedores sociales cofinanciados.

Estas alianzas permitirán colocar al menos 2,000 sobres en zonas donde el acceso al mercado formal es limitado, pero donde el respaldo institucional y la cercanía con las familias garantizan uso, validación y efecto multiplicador.

Canal B2G – 20% del objetivo (120,000 unidades aprox.). El canal institucional se enfocará en establecer convenios con gobiernos locales, municipalidades, postas médicas y direcciones de salud, integrando a Nutrishuro en campañas regionales contra la desnutrición infantil y la anemia.

- Se propondrá incluir el producto en actividades educativas para madres gestantes y lactantes.

- Se distribuirán sobres durante campañas como la Semana de la Lactancia, ferias de salud, controles de crecimiento y desarrollo.
- Se capacitará a promotoras de salud con material impreso no plástico, afiches murales, guías didácticas y recetas adaptadas a la región.

El respaldo del sistema de salud no solo facilita la llegada a las familias más necesitadas, sino que legitima el producto ante la comunidad, facilitando su adopción y recomendación.

Impacto complementario: comunicación, confianza y educación. Las acciones de marketing no se limitan a la distribución física. La estrategia incluye componentes emocionales, culturales y educativos que refuerzan la apropiación del producto:

- Campañas en TikTok como el #CushuroChallenge, donde madres muestran cómo preparan el cushuro en casa en menos de un minuto, generan viralización orgánica y validación entre pares.
- Parrilla de contenido semanal en redes sociales, con:
 - Recetas ilustradas en carruseles de Instagram.
 - Testimonios fotográficos en Facebook.
 - Historias reales de madres rurales y urbanas.
- Cápsulas radiales comunitarias con frases como:
 - “Yo le doy cushuro a mi bebé desde los seis meses. Ya no se enferma como antes”.
 - “Con Nutrishuro alimento a mi familia y cuido mi tierra”.
- Eventos públicos como ferias de salud, festivales del cushuro, días comunales con música, cocina en vivo, juegos educativos, concursos de recetas, murales colaborativos y entrega de recetarios.

- Educación sensorial y práctica en escuelas, centros de salud y mercados, donde promotoras demuestran su preparación, resuelven dudas y explican los beneficios en lenguaje sencillo.

La meta de vender 600,000 sobres en el primer año no es solo una cifra financiera: representa 600,000 oportunidades de transformar la alimentación infantil, empoderar a una madre y fortalecer la economía local. Cada estrategia de marketing planteada ha sido diseñada para que el producto no solo llegue, sino se use, se recomiende y se quede.

Materiales visuales complementarios sugeridos para la estrategia

- ***Póster educativo para centros de salud y escuelas.*** Nombre: “Crecen fuertes, crecen con cushuro”.

Tamaño: A2 (42x59.4 cm), material reciclado grueso, impreso a color.

Diseño: Fondo con textura andina, imagen de madre e hijo con cuenco de cushuro, iconos de hierro, proteína y calcio.

Frase: “Desde las lagunas hasta tu mesa: el poder del cushuro en cada cucharada.”

Mensajes clave: Previene anemia, fortalece huesos, mejora digestión, ideal desde los 6 meses.

- ***Afiche para bodegas, tiendas y mercados populares.*** Nombre: “Aquí vendemos salud: pregunta por Nutrishuro”.

Tamaño: A3 (29.7x42 cm), cartón liviano reciclado.

Diseño: Colores vivos, imagen del sobre de Nutrishuro con vaso de mazamorra.

Frase: “Nutrishuro: la fuerza del cushuro, el amor de mamá.”

Incluye QR para recetas y contacto de distribución.

- ***Recetario plegable gratuito.*** Nombre: “Cocina poderosa con Nutrishuro”.

Tamaño: A5 tríptico, papel kraft reciclado.

Contenido: Recetas sencillas, íconos visuales, consejos prácticos.

Frases: “Una madre informada, una familia bien nutrida.” y “Con una cucharada diaria fortaleces su cuerpo y su futuro.”

- **Mural comunitario participativo.** Nombre: “Somos tierra que nutre”.

Tamaño: 2 m x 3 m, pintura ecológica.

Ubicación: Mercado, posta o plaza.

Diseño: Escenas de vida comunitaria, cushuro central, frase: “Aquí cuidamos la salud con lo nuestro. Aquí crece Nutrishuro.”

- **Stickers para puntos de venta.** Nombre: “Aquí hay cushuro”.

Tamaño: 10 x 10 cm, papel adhesivo reciclable.

Frases: “¡Cushuro disponible aquí!” y “Nutrishuro a solo un paso”.

- **Módulo de degustación o información.** Nombre. “Rincón Nutrishuro”.

Ubicación: Ferias y mercados.

Elementos: Mantel andino, vasitos ecológicos, trivias, afiches, recetarios.

Propósito: Demostrar el uso, resolver dudas y educar de forma práctica.

6.2.7. Plan de Operaciones

El Plan de Operaciones establece el proceso productivo para la obtención de harina de cushuro, asegurando la eficiencia en cada etapa y garantizando un producto de alta calidad que cumpla con los estándares nacionales e internacionales. Este plan contempla desde la recolección y transporte del cushuro hasta su procesamiento, envasado y almacenamiento, integrando controles de calidad en cada fase. Su implementación permite optimizar tiempos, reducir costos operativos y asegurar la trazabilidad del producto final, fortaleciendo su competitividad en el mercado.

Objetivos del Plan de Operaciones. El presente plan tiene como finalidad estructurar y optimizar el proceso productivo para la obtención de harina de cushuro. Los objetivos específicos son los siguientes:

Garantizar la calidad de la materia prima. Se establecen mecanismos de control para asegurar que el cushuro recolectado cumpla con las características requeridas por el proceso productivo. Estos mecanismos incluyen protocolos de selección en origen, transferencia de conocimientos a los recolectores, lo que permite mantener la uniformidad del insumo y asegurar un producto final con alto valor nutricional y comercial.

Garantizar la calidad del producto final. Se implementan medidas para preservar las propiedades y nutrientes de la harina de cushuro, asegurando su valor nutricional y seguridad alimentaria. Estas medidas incluyen controles en la deshidratación, molienda y envasado, así como pruebas de laboratorio y monitoreo continuo, que permiten cumplir con normativas sanitarias vigentes y generar confianza en los consumidores y compradores institucionales.

Mejorar la calidad de la harina de cushuro a nivel nacional. Se definen procesos estandarizados y estrategias de mejora continua que permitan alcanzar altos estándares de calidad en el sector. Estas acciones incluyen la adopción de buenas prácticas de manufactura de superalimentos, inversión en tecnologías apropiadas y creación de manuales técnicos que sirvan como referencia para productores en distintas regiones altoandinas del país, fortaleciendo así la competitividad del producto en mercados exigentes.

Plan de Calidad. Para cumplir con los objetivos establecidos, se diseña un plan de calidad general y detallado para cada uno de los procesos. Este enfoque permite monitorear y evaluar cada etapa del proceso productivo, garantizando consistencia en los resultados y alineación con los requisitos técnicos y normativos. Asimismo, promueve una cultura organizacional orientada a la excelencia y la sostenibilidad en la producción de harina de cushuro. Este plan de calidad está basado en los siguientes pilares:

Objetivo del Plan de Calidad. Se garantiza que la harina de Cushuro cumpla con los estándares de calidad y seguridad alimentaria establecidos por los organismos reguladores. Para ello, se implementan procedimientos de control rigurosos, auditorías internas y

verificaciones sistemáticas, que aseguran la conformidad del producto con normativas nacionales e internacionales. Este cumplimiento no solo protege la salud del consumidor, sino que también fortalece la reputación del producto en el mercado.

Normas y regulaciones. Se identifican y aplican las normativas vigentes establecidas por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y las recomendaciones internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en todas las fases del proceso. Esto incluye criterios relacionados con la higiene, manipulación, etiquetado, límites microbiológicos y composición nutricional. La aplicación de estos estándares garantiza la legalidad del producto, refuerza la confianza del consumidor y facilita su ingreso a mercados regulados a nivel nacional e internacional.

Control de calidad en cada etapa. Se establecen controles específicos en cada una de las etapas de producción, desde la recolección del Cushuro hasta su transformación en harina. Estos controles incluyen inspecciones visuales, análisis de calidad de agua, verificación de condiciones para deshidratación y molienda, así como pruebas de empaque y almacenamiento. De esta manera, se asegura que el producto mantenga su calidad nutricional, inocuidad y trazabilidad en todo el proceso productivo.

Auditorías internas. Se llevan a cabo auditorías internas periódicas con el objetivo de verificar el cumplimiento del plan de calidad e identificar oportunidades de mejora. Estas auditorías permiten evaluar el desempeño de los procesos, detectar desviaciones y proponer acciones correctivas y preventivas. Además, fomentan una cultura organizacional orientada a la mejora continua y a la excelencia operativa en la producción de harina de cushuro.

Capacitación del personal. Se desarrollan programas de capacitación dirigidos a los colaboradores, con un enfoque en procedimientos de calidad, proceso productivo y buenas prácticas de manufactura. Estas capacitaciones se realizan de manera continua y adaptada a cada nivel operativo, con el fin de asegurar la correcta aplicación de los estándares

establecidos. Además, fortalecen las competencias del equipo humano, promoviendo el compromiso con la calidad y la mejora del desempeño en todas las etapas de producción.

Documentación y trazabilidad. Se implementa un sistema de registros detallados que permite la trazabilidad completa del Cushuro desde su acopio, hasta su conversión en harina, garantizando transparencia y control en cada etapa del proceso. Este sistema facilita la identificación de posibles fallas, la evaluación de desempeño por lote y el cumplimiento de auditorías internas. Asimismo, contribuye a reforzar la confianza del consumidor y de los compradores institucionales al asegurar un producto confiable y verificable.

Gestión de No Conformidades. Se establece un procedimiento para la identificación, corrección y prevención de no conformidades, con el objetivo de minimizar su recurrencia en el futuro. Este proceso incluye la documentación de reportes de no conformidad, análisis de causas raíz y la implementación de acciones correctivas y preventivas. Su aplicación sistemática garantiza la mejora continua del sistema de calidad y refuerza la confiabilidad del producto final ante el consumidor y las entidades reguladoras.

Plan de Producción.

Planeamiento de Operaciones. En este documento se establece los requerimientos mensuales de producto terminado, para lo cual se establecerá la cantidad de materia prima requerida (cushuro), mano de obra directa, supervisión requerida, consumibles requerido, horario requerido para cumplir con las metas establecidas, así como los KPI's requeridos para llevar el control diario según corresponda.

Acopio y recolección de materia prima. El acopio y la recolección del cushuro son gestionados a través de proveedores especializados de las comunidades altoandinas, quienes entregan el producto en estado natural para su transporte hacia la ciudad de Lima. Para garantizar la conservación de sus propiedades, el cushuro es transportado mediante una cadena de frío a -10°C , utilizando camiones frigoríficos diseñados para este propósito. El

tiempo de transporte aproximado es de cuatro días hasta la llegada al centro de procesamiento de Nutrishuro.

Durante esta etapa, se implementan controles de calidad rigurosos, con especial énfasis en la evaluación de las fuentes de suministro de cushuro. Estos controles aseguran la inocuidad del producto desde el origen y permiten mantener la consistencia en la calidad de la harina de cushuro producida. En el centro de procesamiento se realizan los siguientes análisis:

- Análisis fisicoquímico del agua: Se evalúan parámetros como pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, nitratos, fosfatos, temperatura y turbidez.
- Análisis de nutrientes y metales totales: Se analizan los niveles de nutrientes esenciales y metales presentes en el cushuro para garantizar su seguridad y calidad.

Recepción y almacenamiento de materia prima. Una vez recibido el cushuro en el centro de procesamiento, se procede a la verificación de las cantidades solicitadas de acuerdo con el planeamiento de producción y a los parámetros de calidad del cushuro. Durante la recepción, se documenta el estado inicial del cushuro mediante un registro fotográfico que refleja su condición antes de cualquier manipulación. Las imágenes muestran características como color, textura, olor y presencia de impurezas, a fin de garantizar la calidad del producto antes de continuar con el procesamiento. Las medidas implementadas durante la recepción y almacenamiento de la materia prima incluyen:

- Uso de guantes quirúrgicos en la manipulación del cushuro para evitar la contaminación del producto.
- Manipulación y almacenamiento en cadena de frío, manteniendo el cushuro en un cooler adecuado para su conservación, tal cual se observa en Figura 20.

- Registro del peso del cushuro recepcionado, asegurando el control de inventario y la correcta planificación del proceso productivo.

Estas medidas permiten garantizar la calidad y seguridad del cushuro desde su recepción hasta su transformación en harina, optimizando su procesamiento y preservando sus propiedades nutricionales. Asimismo, facilitan el cumplimiento de normativas sanitarias y de calidad exigidas por los mercados objetivo. De este modo, se refuerza la competitividad del producto y se asegura su aceptación tanto en programas institucionales como en canales comerciales especializados.

Figura 19

Recepción de cushuro



Nota. Recepción de cushuro con Gel Pack en cooler de transporte.

Secado superficial y eliminación de agua. Se colocará el cushuro en papel toalla sobre una mesa de una cabina de flujo laminar, el cual crea un entorno de trabajo libre de partículas y de contaminación debido a su sistema de filtración y luz ultravioleta (Figura 21). Este paso implica la eliminación del agua disponible en la superficie del cushuro. Se realizará una toma fotográfica después de este proceso para documentar el estado del material después del secado.

Figura 20

Cabinete de Flujo Laminar (Referencia: Biobase BKCB-V900)



Durante esta etapa, se ejecutan procedimientos específicos para garantizar la calidad y seguridad del cushuro antes de su procesamiento. Estas acciones son fundamentales para eliminar impurezas, reducir la carga microbiana y asegurar que el insumo llegue en condiciones óptimas a la etapa de transformación en harina. Se implementan los siguientes controles:

- Se utiliza papel toalla esterilizado con luz ultravioleta-B para minimizar la presencia de microorganismos.
- Se emplean guantes quirúrgicos, cubre bocas y gorro descartable en la manipulación del cushuro con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación.
- Se extiende un kilogramo de cushuro recepcionado sobre el papel toalla y se presiona gradualmente sin dañar la estructura del producto, de acuerdo con lo que se observa en la Figura 22.

Figura 21

Limpieza de cushuro



Nota. En la imagen se observa la utilización de papel toalla para limpieza de impurezas y remoción de agua superficial.

Limpieza y separación. El proceso de limpieza y separación del cushuro se lleva a cabo mediante centrifugación, lo que permite separar el agua residual y eliminar posibles impurezas presentes en la materia prima. Dado que el cushuro posee una densidad mayor que el agua, la centrifugación facilita su sedimentación en el fondo de los tubos de centrifugación, lo que contribuye a la eliminación de partículas sólidas y materia orgánica adherida. Para este procedimiento, se colocan entre 5 y 10 gramos de cushuro en tubos Falcon de 50 ml y se someten a centrifugación durante 20 minutos a una velocidad de 2,000 rpm, según se observa en Figura 23 y Figura 24.

Figura 22

Muestra de cushuro en tubo Falcón



Nota. En la figura se observa una muestra de cushuro dentro del tubo Falcón, se evidencia las fases: A: Líquido Interno y B: Muestra sólida para el deshidratado.

Figura 23

Equipo de centrifugado



Nota. En la figura se puede observar al equipo de centrifugado, el cual necesita una velocidad de 2,000 rpm para la centrifugación del cushuro.

Durante la centrifugación, se extraen aproximadamente 0.3618 ml de líquido por gramo de cushuro. La desviación estándar obtenida es de 0.00825 ml, lo que indica que los valores del líquido extraído se encuentran muy próximos al promedio. Esta consistencia en los resultados refleja un margen de error bajo del 0.4%, lo que valida la precisión del procedimiento. A continuación, se presenta la Tabla 12 con los resultados obtenidos a nivel laboratorio que serán replicados a escala industrial en el centro de procesamiento:

Tabla 13

Proceso de centrifugación

Muestra	Peso Cushuro (gr)	Líquido extraído (ml)	Margen de error ($\pm 0.4\%$)
1	1.00	0.36	0.358 - 0.362
2	1.01	0.3636	0.362 - 0.365
3	0.99	0.3564	0.355 - 0.358
4	1.02	0.3672	0.366 - 0.368
5	0.98	0.3528	0.351 - 0.354
6	1.03	0.3708	0.369 - 0.372
7	0.97	0.3492	0.348 - 0.350
8	1.04	0.3744	0.373 - 0.376
Promedio	1.005	0.3618	
Desviación estándar		0.00825ml	

Nota. En la tabla se observa un resumen del proceso de centrifugación del cushuro.

Deshidratación del cushuro. Se utilizarán secadores eléctricos de bandejas en los cuales se realizará la deshidratación inicial a 50°C para eliminar gradualmente el agua superficial en el cushuro, se realizará la verificación del contenido de humedad residual utilizando un medidor de humedad o mediante pesaje constante (pesar el material repetidamente hasta que no haya cambios significativos en el peso). A la culminación del paso mencionado, se realizará la deshidratación a 60°C durante un tiempo de 10 horas, durante el proceso se verificará el porcentaje de humedad hasta llevar a un valor final entre

5% -8% de humedad. A la temperatura mencionada el cushuro no sufre alteración de sus propiedades.

Medición analítica. Se realizará la toma de una muestra representativa, mediante el cuarteo (división sistemática) de la muestra podremos reducir una muestra grande en una muestra más pequeña y representativa. Las mediciones analíticas por realizar son las siguientes:

- Contenido de Humedad: mostrará el valor final obtenido y la eficacia/eficiencia del proceso de secado, para ello se utilizará una balanza de precisión.
- Análisis de composición química, perfil proteico y aminoácidos: permitirá mostrar los macronutrientes (proteínas, carbohidratos, grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales). Estos análisis se realizarán por lote producido y en un laboratorio externo acreditado por la INACAL para la realización de estos ensayos.

Molienda del cushuro. El cushuro secado, se procesará en un molino y/o micronizador de discos (Figura 25), que reducirá el tamaño de entrada entre 0.5 a 1.0 cm, a un tamaño final entre 0.1-1.0 mm de diámetro de partícula, esto lo llevará a cabo el molino y/o micronizador de discos mediante una alta rotación de sus componentes, la que se estima en 4,200 rpm, y el producto será recogido del ciclón hacia una pequeña tolva de almacenamiento y dosificación de harina de cushuro. Se estima que el molino y/o micronizador de discos pueda entregar una capacidad entre 50 a 500 kg por hora. Todo el equipamiento en esta etapa es de acero inoxidable, a fin de mantener las propiedades y evitar la contaminación del producto final.

Figura 24

Equipo de molienda de harina de cushuro (Modelo: 9FC-380, Fabricante: Jinan Sensi Industries Co., Ltd).



Empaquetado, etiquetado y almacenamiento de la harina de cushuro. Se realizará el llenado de la presentación de sachet de 10 gr (Figura 26), según la planificación requerida. Se colocará las etiquetas respectivas y/o verificación de la presentación, se revisará en detalle que figure el lote de producción, fecha de caducidad, coincidencia del peso del producto final, información nutricional y la información requerida por las autoridades del estado. Los sachet se empaquetarán en cajas dispensadoras adecuadas. También contaremos con un espacio para almacenar los productos finales hasta que se realice la distribución de estos.

Figura 25

Equipo de llenado de harina de cushuro: (Modelo: MY-60KB , Fabricante: Guangzhou Mingyue Packing Machinery Co., Ltd).



Transporte y distribución. Se realizará el transporte a los puntos destinados para la entrega de la harina de cushuro.

Certificaciones y aspectos claves. Para la comercialización de alimentos procesados en el Perú, es obligatorio contar con el registro sanitario emitido por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), entidad perteneciente al Ministerio de Salud. Este registro garantiza que el producto cumple con los estándares de inocuidad y calidad exigidos por la normativa nacional. Su obtención es un requisito indispensable para acceder de manera formal al mercado nacional, especialmente en canales como supermercados, tiendas naturistas, postas médicas y programas sociales.

Uno de los requisitos esenciales para el otorgamiento del registro sanitario es la presentación de un análisis bromatológico del producto. Este análisis permite evaluar la composición nutricional del alimento, incluyendo parámetros como humedad, contenido de proteínas, grasas, carbohidratos, fibra, cenizas, entre otros. En el caso de productos pertenecientes a regímenes especiales, como aquellos orientados a poblaciones vulnerables o

con alto contenido funcional, este análisis adquiere una relevancia aún mayor. El procedimiento debe ser realizado por un laboratorio debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) o por organismos internacionales reconocidos, tales como los firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de ILAC o IAAC, garantizando así la validez técnica del informe.

Adicionalmente, el establecimiento donde se fabrica el producto debe cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), lo cual asegura un entorno de producción controlado y libre de contaminaciones cruzadas. En casos específicos, y dependiendo del tipo de alimento y del mercado objetivo, también se exige la implementación de un Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Este sistema preventivo permite identificar y controlar posibles riesgos que comprometan la seguridad del alimento en cualquier etapa del proceso productivo.

Como parte de la estrategia de diferenciación y posicionamiento sostenible del producto Nutrishuro, se buscará obtener la Certificación Orgánica. En el Perú, dicha certificación es otorgada por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), entidad que regula y fiscaliza el cumplimiento de los principios de producción orgánica. Contar con este distintivo no solo agrega valor al producto, sino que también respalda su procedencia natural y libre de agroquímicos, alineándose con las preferencias de consumidores conscientes y mercados internacionales especializados.

En relación con el etiquetado, este debe cumplir con las disposiciones del Decreto Supremo N.º 007-98-SA. Esta normativa exige que en cada envase se consigne, de forma clara y en idioma español, la siguiente información: nombre del producto, lista completa de ingredientes, nombre y dirección del fabricante, número de registro sanitario, fecha de vencimiento, código de lote, condiciones de conservación y contenido neto. Esta información

debe ser legible, veraz y no inducir a error, lo cual contribuye a la transparencia frente al consumidor y a una mejor toma de decisiones de compra.

Asimismo, para poder exportar el producto a otros mercados, será necesario tramitar el Certificado de Libre Venta. Este documento acredita que el producto se comercializa libremente en el país de origen y que cumple con todas las normativas sanitarias exigidas. En el Perú, este certificado es emitido por el Ministerio de Salud y constituye un requisito habitual solicitado por las autoridades regulatorias extranjeras para permitir el ingreso del producto a sus territorios.

En cuanto a la normativa de advertencias nutricionales, el producto debe adecuarse a la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes (Ley N° 30021, 2013). Esta ley establece que los alimentos procesados que superen determinados umbrales técnicos de azúcar, sodio, grasas saturadas o grasas trans deben llevar en su etiqueta advertencias en forma de octógonos de color negro. Estas advertencias deben colocarse en la parte frontal del envase, en tamaño y proporción específicos, de acuerdo con lo estipulado por la normativa vigente.

La implementación técnica de los octógonos está regulada por la Guía Peruana GP 110:2022, aprobada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Esta guía especifica el diseño gráfico, tipografía, ubicación y color de los octógonos, asegurando la uniformidad en el etiquetado de los productos en el mercado nacional. El cumplimiento de esta normativa no solo es un requisito legal, sino también una forma de promover el derecho del consumidor a acceder a información clara y relevante sobre los productos que consume (Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2022).

En la Tabla 13 se observan las principales certificaciones y aspectos claves a considerar para la producción y comercialización de harina de cushuro, considerando los requisitos clase y el impacto. Estas certificaciones no solo garantizan la calidad e inocuidad

de la harina de cushuro, sino que también incrementan su valor percibido en mercados nacionales e internacionales. Su cumplimiento permite acceder a nuevos canales de distribución y reforzar la confianza del consumidor en un contexto de creciente demanda por productos saludables y sostenibles.

Tabla 14

Certificaciones necesarias

Tipo	Elemento / Norma	Descripción	Impacto / Finalidad
Certificación	Registro Sanitario (DIGESA)	Obligatorio para comercializar alimentos procesados en Perú.	Garantiza la legalidad e inocuidad del producto en el mercado local.
Certificación	Certificación Orgánica (SENASA)	Acredita que el producto es libre de químicos y cultivado de forma natural.	Fortalece el posicionamiento saludable y sostenible del producto.
Certificación	Certificado de Libre Venta (MINSA)	Acredita que el producto se comercializa legalmente en el país de origen.	Requisito para la exportación y acceso a mercados internacionales.
Requisito	Análisis bromatológico	Evalúa la composición nutricional: proteínas, grasas, carbohidratos, humedad, etc. El análisis debe realizarse en laboratorios oficialmente acreditados.	Sustenta el valor nutricional y respalda el registro sanitario.
Requisito	Laboratorio acreditado por INACAL o ILAC/IAAC		Asegura la validez técnica del informe presentado.
Requisito	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Control de calidad e higiene en el proceso de producción.	Reduce riesgos de contaminación, mejora trazabilidad y confianza del consumidor.
Requisito	Plan HACCP (si corresponde)	Sistema preventivo para controlar riesgos en la producción alimentaria.	Aumenta la seguridad alimentaria y la calidad del producto final.
Requisito	Etiquetado conforme al D.S. N.º 007-98-SA	Debe incluir nombre, ingredientes, fabricante, fecha de vencimiento, lote, etc.	Transparencia hacia el consumidor y cumplimiento legal.
Requisito	Etiquetado con octógonos (Ley N.º 30021 y GP 110:2022)	Aplicable si el producto excede parámetros de azúcar, grasas o sodio.	Informa al consumidor y promueve elecciones más saludables.

Impacto	Formalización del producto	Permite que Nutrishuro acceda a canales de venta regulados y licitaciones públicas.	Expansión del mercado y confianza institucional.
Impacto	Posicionamiento como alimento funcional	Apoyo técnico y legal a los atributos nutricionales del cushuro.	Diferenciación frente a productos convencionales.
Impacto	Acceso a programas sociales y responsabilidad empresarial	Facilita alianzas con gobiernos locales y empresas con enfoque social.	Mayor alcance en poblaciones vulnerables y rurales.

Nota. La tabla muestra las principales certificaciones a considerar y aspectos claves para la habilitación.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

6.3.1. Presupuesto de inversión

Para el presupuesto inicial se está considerando un capital de un 40 % y un apalancamiento financiero del 60 %. En la Tabla 14, se muestra la necesidad de inversión y en la Tabla 15, cómo se obtendrá esa inversión. Asimismo, en la Tabla 16, los gastos preoperativos a detalle.

Tabla 15

Presupuesto necesario para inicio de operaciones

Presupuesto inicial	
CAPEX (capital de trabajo)	S/ 980,587
CAPEX (incluye gastos preoperativos)	S/ 405,152
Total	S/ 1'385,739

Nota. El presupuesto inicial contempla los costos de inversión en activos y recursos necesarios para la operación del proyecto. Se desglosa en capital de trabajo, que cubre necesidades operativas inmediatas, y CAPEX total, que incluye gastos preoperativos como estudios, permisos, capacitaciones y otros costos esenciales antes del inicio de operaciones.

Tabla 16*Fuente de inversión*

Fuente de dinero (en soles)		
Apalancamiento bancario	60%	S/ 831,443
Aporte de 4 socios	40%	S/ 554,295
Total		S/ 1'385,739

Nota. El proyecto se financia con un 60% de crédito bancario y un 40% de aporte de socios.

Tabla 17*Gastos Preoperativos*

Gastos Pre Operativos	
Forma societaria	Costo
Búsqueda de nombre	S/ 7.00
Reserva de nombre	S/ 25.00
Minuta de constitución y escritura pública	S/627.00
Inscripción registros públicos	S/125.00
Obtención del RUC	S/100.00
Legalización de libros contables	S/106.00
Impresiones de facturas, boletas y guías	S/ 57.00
Marcas y patentes (INDECOPI)	
Búsqueda fonética-figurativa	S/ 43.00
Solicitud de registro	S/ 631.00
Publicación de solicitud de registro	S/ 200.00
Licencias y autorizaciones	
Licencia de funcionamiento	S/ 595.00
Inscripción de seguridad en Defensa Civil	S/ 83.00
Inspección Defensa Civil	S/263.00
Registro Sanitario	S/440.00
Habilitación sanitaria SANIPES	S/3,375.00
Carnet de sanidad (por persona aprox)	S/28.00
Marketing	
Campaña inicial de marketing	S/3,000.00

Desarrollo de página web	S/5,000.00
Infraestructura y equipamiento	
Alquiler de oficina	S/2,500.00
Adecuación y mobiliario	S/2,500.00
Otros	
Gastos de viaje y representación	S/2,000.00
Contingencia	S/3,000.00
Total	S/25,405.00

Nota. El cuadro presenta los gastos iniciales para operar en el desde el año cero.

Como parte de la fuente de inversión se formalizará un préstamo capital de trabajo por un total de S/831,443 a 5 años y con una TEA de 11 %; en la Tabla 17 se muestra las condiciones del apalancamiento financiero y en la Tabla 18 se detalla el cronograma simulado de pago del préstamo bancario. En la Tabla 19 se muestra la lista de activos fijos a adquirir. Adicionalmente, para el inicio de operaciones cada socio aportará como capital S/138,573 haciendo un total de S/554,296 de la inversión total.

Tabla 18

Apalancamiento Financiero

Importe del préstamo	-831,443
Plazo en meses	60 meses
TEA	11.0%
TEA mensual	0.87%
Cuota	17,863.35

Nota. Préstamo con un plazo de 60 meses, tasa efectiva anual del 11% y cuota fija mensual de S/ 17,863.35.

Tabla 19

Cronograma simulado de pago por préstamo bancario

	Capital	Int	Amort	Cuota	Deuda
-					-831,443.34
1	-831,443.34	-7,262.32	-10,601.03	-17,863.35	-820,842.32

2	-820,842.32	-7,169.72	-10,693.62	-17,863.35	-810,148.69
3	-810,148.69	-7,076.32	-10,787.03	-17,863.35	-799,361.67
4	-799,361.67	-6,982.10	-10,881.25	-17,863.35	-788,480.42
5	-788,480.42	-6,887.06	-10,976.29	-17,863.35	-777,504.13
6	-777,504.13	-6,791.18	-11,072.16	-17,863.35	-766,431.96
7	-766,431.96	-6,694.47	-11,168.87	-17,863.35	-755,263.09
8	-755,263.09	-6,596.92	-11,266.43	-17,863.35	-743,996.66
9	-743,996.66	-6,498.51	-11,364.84	-17,863.35	-732,631.82
10	-732,631.82	-6,399.24	-11,464.11	-17,863.35	-721,167.72
11	-721,167.72	-6,299.11	-11,564.24	-17,863.35	-709,603.48
12	-709,603.48	-6,198.10	-11,665.25	-17,863.35	-697,938.23
13	-697,938.23	-6,096.21	-11,767.14	-17,863.35	-686,171.09
14	-686,171.09	-5,993.43	-11,869.92	-17,863.35	-674,301.17
15	-674,301.17	-5,889.75	-11,973.60	-17,863.35	-662,327.57
16	-662,327.57	-5,785.16	-12,078.18	-17,863.35	-650,249.38
17	-650,249.38	-5,679.66	-12,183.68	-17,863.35	-638,065.70
18	-638,065.70	-5,573.24	-12,290.10	-17,863.35	-625,775.60
19	-625,775.60	-5,465.90	-12,397.45	-17,863.35	-613,378.15
20	-613,378.15	-5,357.61	-12,505.74	-17,863.35	-600,872.41
21	-600,872.41	-5,248.38	-12,614.97	-17,863.35	-588,257.44
22	-588,257.44	-5,138.19	-12,725.16	-17,863.35	-575,532.28
23	-575,532.28	-5,027.04	-12,836.31	-17,863.35	-562,695.98
24	-562,695.98	-4,914.92	-12,948.43	-17,863.35	-549,747.55
25	-549,747.55	-4,801.82	-13,061.53	-17,863.35	-536,686.03
26	-536,686.03	-4,687.73	-13,175.61	-17,863.35	-523,510.41
27	-523,510.41	-4,572.65	-13,290.70	-17,863.35	-510,219.72
28	-510,219.72	-4,456.56	-13,406.78	-17,863.35	-496,812.93
29	-496,812.93	-4,339.46	-13,523.89	-17,863.35	-483,289.04
30	-483,289.04	-4,221.33	-13,642.01	-17,863.35	-469,647.03
31	-469,647.03	-4,102.18	-13,761.17	-17,863.35	-455,885.86
32	-455,885.86	-3,981.98	-13,881.37	-17,863.35	-442,004.49
33	-442,004.49	-3,860.73	-14,002.62	-17,863.35	-428,001.87
34	-428,001.87	-3,738.42	-14,124.92	-17,863.35	-413,876.95

35	-413,876.95	-3,615.05	-14,248.30	-17,863.35	-399,628.65
36	-399,628.65	-3,490.59	-14,372.75	-17,863.35	-385,255.90
37	-385,255.90	-3,365.05	-14,498.29	-17,863.35	-370,757.61
38	-370,757.61	-3,238.42	-14,624.93	-17,863.35	-356,132.68
39	-356,132.68	-3,110.67	-14,752.67	-17,863.35	-341,380.00
40	-341,380.00	-2,981.82	-14,881.53	-17,863.35	-326,498.47
41	-326,498.47	-2,851.83	-15,011.52	-17,863.35	-311,486.96
42	-311,486.96	-2,720.71	-15,142.63	-17,863.35	-296,344.32
43	-296,344.32	-2,588.45	-15,274.90	-17,863.35	-281,069.42
44	-281,069.42	-2,455.03	-15,408.32	-17,863.35	-265,661.10
45	-265,661.10	-2,320.44	-15,542.90	-17,863.35	-250,118.20
46	-250,118.20	-2,184.68	-15,678.67	-17,863.35	-234,439.53
47	-234,439.53	-2,047.73	-15,815.61	-17,863.35	-218,623.92
48	-218,623.92	-1,909.59	-15,953.76	-17,863.35	-202,670.16
49	-202,670.16	-1,770.24	-16,093.11	-17,863.35	-186,577.06
50	-186,577.06	-1,629.67	-16,233.67	-17,863.35	-170,343.39
51	-170,343.39	-1,487.88	-16,375.47	-17,863.35	-153,967.92
52	-153,967.92	-1,344.85	-16,518.50	-17,863.35	-137,449.42
53	-137,449.42	-1,200.56	-16,662.78	-17,863.35	-120,786.64
54	-120,786.64	-1,055.02	-16,808.32	-17,863.35	-103,978.32
55	-103,978.32	-908.21	-16,955.14	-17,863.35	-87,023.18
56	-87,023.18	-760.11	-17,103.23	-17,863.35	-69,919.94
57	-69,919.94	-610.72	-17,252.62	-17,863.35	-52,667.32
58	-52,667.32	-460.03	-17,403.32	-17,863.35	-35,264.00
59	-35,264.00	-308.02	-17,555.33	-17,863.35	-17,708.67
60	-17,708.67	-154.68	-17,708.67	-17,863.35	0.00

Tabla 20*Inversiones de activos*

Operación de ventas	Costo Total (S/)	
Camioneta de distribución	S/	80,000
Software de gestión de pedidos y facturación	S/	8,000
Refrigerador para muestras de producto		

Congeladora Ultrafrío 400 lts (4,958 USD)	S/	18,167
Costo envío: 500 USD	S/	1,832
Impuesto Aduanas (10% of 5458 USD): 545.8 USD	S/	2,000
IGV (18% of 5,458 USD): 982.44 USD	S/	3,600
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099
	S/	26,698
Subtotal 1	S/	114,698

Envasado		Costo Total (S/)
Máquina envasadora de sobres	S/	19,860
Powder Filling Packing Machine: 3,500 USD	S/	12,825
Costo envío: 500 USD	S/	1,832
Impuesto Aduanas (10% off 4K USD): 400 USD	S/	1,466
IGV (18% of 4K USD): 720 USD	S/	2,638
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099
Máquina llenadora	S/	35,000
Etiquetadora automática	S/	17,500
Selladora al vacío	S/	3,500
Impresora de códigos de lote y fecha	S/	950
Handheld Inkjet Printer: 110 USD	S/	401
Costo envío: 50 USD	S/	183
Impuesto Aduanas (10% of 160 USD): 20 USD	S/	73
IGV (18% of 160 USD): 30 USD	S/	110
Manejo en Puerto: 50 USD	S/	183
Sistema de almacenamiento en estanterías	S/	15,000
Control de inventario automatizado	S/	20,000
Cinta transportadora	S/	9,528
Food Grade Conveyor System: USD 1,299	S/	4,750
Costo envío: 500 USD	S/	1,832
Imp. (10% off 1,799 USD): 179.9 USD	S/	660
IGV (18% off 1,799 USD): 323.82 USD	S/	1,187
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099
Subtotal 2	S/	121,338

Maquinaria: Equipos de almacén		Costo Total (S/)	
Montacargas manual 1,000 Kg	S/	4,106	
Costo producto: Average 450 USD	S/	1,649	
Costo envío: 300 USD	S/	1,088	
Impuesto Aduanas (10%): 75 USD	S/	275	
IGV (18%): 148.50 USD	S/	544	
Manejo en Puerto: 150 USD	S/	550	
Stocka hidráulica (Transporte interno)	S/	1,405	
Sistema de ventilación para almacén	S/	15,000	
Subtotal 3	S/	20,511	
Almacén		Costo Total (S/)	
Almacén con control de humedad	S/	50,000	
Subtotal 4	S/	50,000	
Maquinaria: Producción de harina		Costo Total (S/)	
Cinta transportadora	S/	9,528	
Food Grade Conveyor System: USD 1,299	S/	4,750	
Costo envío: 500 USD	S/	1,832	
Imp. (10% of 1,799 USD): 179.9 USD	S/	660	
IGV (18% of 1,799 USD): 323.82 USD	S/	1,187	
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099	
Centrifugadora	S/	21,078	
Centrifuga MD0636 – 4,448.61 USD	S/	16,301	
Costo envío: 500 USD	S/	1,832	
Imp. (10% of 4,948.61 USD): 179.9 USD	S/	659	
IGV (18% of 4,948.61 USD): 323.82 USD	S/	1,187	
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099	
Lavadora industrial de alimentos	S/	10,235	
Vertical Type Laminar Flow Cabinet 1100 USD	S/	5,663	
Costo envío: 500 USD	S/	1,832	
Imp. (10% of 1,600 USD): 160 USD	S/	586	
IGV (18% of 1,600 USD): 288 USD	S/	1,055	

Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099
Deshidratador industrial	S/	6,329
Deshidratador comercial 32 bandejas: 615 USD	S/	2,254
Costo envío: 500 USD	S/	1,832
Imp. (10% off 1,115 USD): 111.5 USD	S/	409
IGV (18% off 1,115 USD): 200.7 USD	S/	735
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099
Molino de martillos o de discos	S/	9,542
Molino de martillos o de discos 1300 USD	S/	4,764
Costo envío: 500 USD	S/	1,832
Imp. (10% of 1,800 USD): 180 USD	S/	660
IGV (18% of 1,800 USD): 324 USD	S/	1,187
Manejo en Puerto: 300 USD	S/	1,099
Balanza de precisión industrial (2,316.43 USD)	S/	8,488
Tolvas de almacenamiento en acero inoxidable	S/	8,000
Subtotal 5	S/	73,200
Total Activos	S/	379,747

Nota. La inversión en activos incluye equipos para ventas, deshidratado, secado, envasado y almacenamiento, asegurando eficiencia en la distribución, producción y gestión del inventario.

6.3.2. Análisis financiero

Se muestran los estados financieros proyectados para los próximos 5 años: El Estado de Resultados en la Tabla 20, la proyección de ventas anuales en la Tabla 21, el Flujo de Caja Libre en la Tabla 22 y el flujo del accionista en la Tabla 23. Estas proyecciones permiten analizar la rentabilidad, solvencia y sostenibilidad financiera del proyecto a mediano plazo. Además, brindan una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, la atracción de inversionistas y la planificación de escenarios de crecimiento.

Tabla 21*Estado de Resultados*

	0	1	2	3	4	5
Venta		S/ 3'420,000	S/ 3'967,200	S/ 4'601,952	S/ 5'338,264	S/ 6'192,387
Costo de venta		-S/2'342,486	-S/2'840,931	-S/3'182,488	-S/3'782,695	-S/4'288,494
Utilidad Operativa		S/ 1'077,514	S/ 1'126,269	S/ 1'419,464	S/ 1'555,570	S/ 1'903,893
Gastos administrativos		-S/ 180,000	-S/ 180,000	-S/ 252,000	-S/ 264,000	-S/ 264,000
Gasto de venta		-S/ 159,600	-S/ 159,600	-S/ 223,200	-S/ 283,200	-S/ 301,200
Mantenimiento		-S/ 18,987	-S/ 18,987	-S/ 18,987	-S/ 18,987	-S/ 18,987
Depreciación	- 379,747	-S/ 69,809	-S/ 69,809	-S/ 69,809	-S/ 60,159	-S/ 60,159
Utilidad antes de impuestos		S/ 649,118	S/ 697,872	S/ 855,467	S/ 929,223	S/ 1'259,546
Impuesto a la renta			-S/ 67,1	-S/ 131,2	-S/ 314,3	-S/ 331,0
Net Operating profit after tax		-S/ 194,735	-S/ 209,362	-S/ 256,640	-S/ 278,767	-S/ 377,864

Tabla 22*Proyección de ventas anuales, en soles*

	1	2	3	4	5
Presentación sobres 10g	S/ 3'420,000	S/ 3'967,200	S/ 4'601,952	S/ 5'338,264	S/ 6'192,387
Ventas	S/ 3'420,000	S/ 3'967,200	S/ 4'601,952	S/ 5'338,264	S/ 6'192,387

Tabla 23*Flujo de caja libre, en soles*

	0	1	2	3	4	5
NOPAT		S/454,382	S/ 488,510	S/ 598,827	S/ 650,456	S/ 881,682
Depreciación		S/ 69,809	S/ 69,809	S/ 69,809	S/ 60,159	S/ 60,159
Capex	- 405,152					
Flujo de caja libre	- 1'385,739	S/338,103	S/ 398,330	S/ 434,882	S/ 484,425	S/ 2'492,675

Tabla 24*Flujo de caja del accionista, en soles*

	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja libre	- 1'385,739	S/338,103	S/ 398,330	S/ 434,882	S/ 484,425	S/ 2'492,675
Gastos financieros		-S/ 80,855	-S/ 66,169	-S/ 49,869	-S/ 31,774	-S/ 11,690
Escudo fiscal		S/ 24,257	S/ 19,851	S/ 14,961	S/ 9,532	S/ 3,507
Amortización crédito		S/133,505	-S/ 148,191	-S/ 164,492	-S/ 182,586	-S/ 202,670
Nuevos créditos	S/831,443					
Flujo de caja libre del accionista FCA	-S/ 554,296	S/147,999	S/ 203,821	S/ 235,482	S/ 279,598	S/ 2'281,822

Tabla 25*Costo de Patrimonio (Ks)*

Rf : Rendimiento libre de riegos (Marketwatch, s.f.).	4.32%
(Rm-Rf): Prima de riesgo (Damodaran, 2025a).	6.46%
Riesgo país del año (Damodaran, 2025a).	2.13%
Beta desapalancado (Damodaran, 2025b):	0.37
B: Beta apalancado	0.758
Costo de Oportunidad de los accionistas (KS) = CAPM + Riesgo país	11.36%

Tabla 26*WACC*

Wd (peso de la deuda)	60,00%
Kd (costo de la deuda)	11%
1-t (escudo tributario)	70%
Ws (peso del aporte de los accionistas)	40.00%
Ks (rentabilidad exigida por los accionistas)	11.36%
Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC) =	9.16%

Tabla 27*Valor de la empresa en soles y dólares e indicadores*

Valuar Actual Neto (VAN)	S/ 1'427,851	US\$ 377,738.48
Tasa Interno de Retorno (TIR)		54.42%



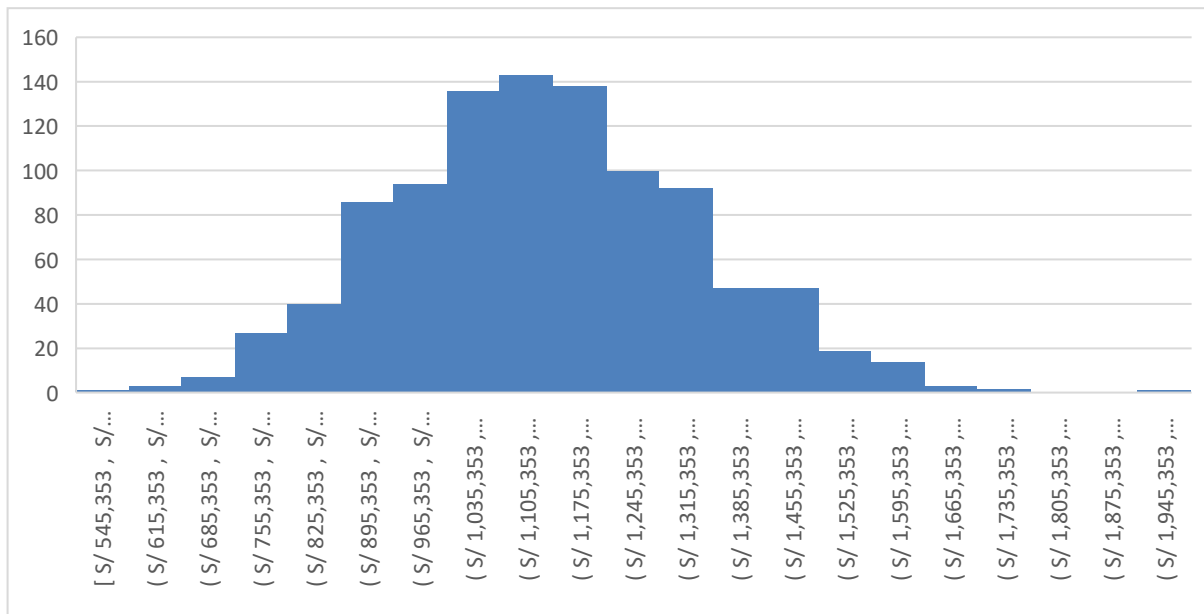
6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Para comprobar la viabilidad del proyecto, se realizó una simulación del VAN utilizando el método de Montecarlo, calculado a partir de los flujos de caja neto. En la iteración y análisis, se utilizó la influencia de las variables con comportamiento aleatorio en ventas y costos de ventas: a) En ventas, se utilizó una variable aleatoria a las cantidades unitarias a comercializar en cada periodo, teniendo como referencia la política de penetración de mercado y participación proyectada anualmente, cuyo resultado multiplicado por el precio unitario, se obtiene los ingresos de ventas en cada periodo; y b) costo de ventas, la fluctuación del precio de la materia prima se ha definido como un dato aleatorio con desviación estándar en un 10%, asimismo se evalúa obtener un VAN menor a S/1'000,000 bajo el modelo realizado se tendría una probabilidad de 20.36 %. Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 27.

Tabla 28

Simulaciones para validar la viabilidad del proyecto (expresado en S/)

	VAN-Promedio	VAN-Desv.Estándar
Para obtener la desviación estándar deben probarse varios escenarios	1'1640,693.75	198,666.30
Primera simulación		1'191,412.94
VAN promedio simulado		1'156,506.36
VAN desviación stand simulada		198,666.30
VAN mínimo		545,355.65
VAN máximo		2'004,169.17
Riesgo de pérdida, VAN menor a 1'000,000		20.36 %

Figura 26*Histograma de VAN modelado en simulación de Montecarlo*

Capítulo VII. Solución Sostenible

El presente capítulo aborda la relevancia social y la viabilidad de la comercialización de la harina de cushuro "Nutrishuro" como una estrategia innovadora para enfrentar la desnutrición crónica en el Perú. La persistencia de esta problemática en zonas altoandinas subraya la necesidad de soluciones sostenibles que integren aspectos nutricionales, económicos y ambientales. Para estructurar la propuesta, se emplea el modelo Flourishing Business Canvas (FBC), herramienta que permite evaluar la sostenibilidad del proyecto en términos de impacto social, económico y ambiental.

A través de este marco, se analiza la capacidad del proyecto para generar beneficios nutricionales, fomentar el desarrollo económico en comunidades productoras y contribuir a la reducción de la huella ambiental mediante prácticas responsables de producción y comercialización. Asimismo, se incorpora el Índice de Relevancia Social (IRS) como herramienta de medición del impacto del proyecto en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular, se examina su contribución en los ámbitos de Hambre Cero (ODS 2), Salud y Bienestar (ODS 3) y Trabajo Decente y Crecimiento Económico (ODS 8).

Estos análisis permiten cuantificar el alcance del proyecto y su alineación con las estrategias nacionales de desarrollo. Finalmente, se presenta una evaluación de la rentabilidad social del proyecto, considerando factores como la reducción de costos en salud y educación, la generación de empleo en comunidades altoandinas y la mitigación del impacto ambiental. Estos elementos consolidan la propuesta como una alternativa viable y sostenible para abordar la desnutrición infantil en el país y fortalecer el desarrollo de las comunidades involucradas.

7.1. Relevancia social de la solución

Para determinar el Índice de Relevancia Social de la solución propuesta, se ha desarrollado el Flourishing Business Canvas (FBC), una herramienta diseñada para facilitar la integración de la sostenibilidad y la responsabilidad social en el modelo de negocio, según se observa en la Tabla 28. En el marco de este proyecto, que aborda la comercialización y distribución de la harina de cushuro "Nutrishuro" como estrategia para combatir la desnutrición crónica infantil en el Perú, se han estructurado y organizado de manera integral los diversos componentes del FBC, adaptándolos a los retos y necesidades específicos de la problemática. A continuación, se presenta la tabla con el análisis detallado.



Tabla 29

Flourishing Business Canvas

Medio ambiente	Perú enfrenta desafíos ambientales por el cambio climático y la explotación de recursos, afectando la biodiversidad y la seguridad alimentaria					
	Sociedad	Persisten desigualdades que impactan a poblaciones rurales, con altos índices de desnutrición infantil y acceso limitado a servicios básicos El crecimiento económico se ve limitado por la informalidad, aunque los superalimentos generan oportunidades en la agroexportación y el empleo rural				
Existencias biofísicas Cushuro (nostoc) provenientes de lagunas altoandinas que se encuentran ubicadas a más de 3000 msnm	Procesos	Valor	Personas	Actores del ecosistema		
	Recursos	Alianzas	Co-creación del valor	Relaciones	Actores clave	Inversionistas
	Cushuro (nostoc)	Asociación	Superalimento premium con estándares de calidad, inocuidad y presentación diferenciada.	Trabajo con productores	Inversionistas	Niños de 0 a 4 años en riesgo de desnutrición crónica
	Instalaciones para almacenaje	con recolectores de cushuro para la obtención de la materia prima.	Diversificación de formatos: Harina de cushuro envasado en distintas presentaciones para cubrir diversas necesidades del consumidor.	Alianzas con centros de salud.	Gobiernos locales y regionales	Madres gestantes y en periodo de lactancia
	Personal calificado	Colaboración con organizaciones privadas y estatales para la promoción del producto	Producto alineado con la alimentación saludable y la revalorización de superalimentos andinos en mercados globales.	Red de distribuidores	ONG de alimentación y salud pública	Familias de zonas rurales y urbanas vulnerables
	Empaque biodegradables			Cooperación con ONG y organismos internacionales	Empresas de distribución y comercialización.	Comunidades rurales y recolectores de cushuro.
	Servicio de terceros			Ferias y eventos.	Economía	Organismos públicos, ONG y empresas privadas con interés en
	Investigación			Fidelización.		
	Financiamiento					
	Aporte de capital					

		y su impacto a la nutrición. Empresas con RE ONG s Programas sociales públicos y privados.	Superalimento andinos accesibles a poblaciones vulnerables		alimentación saludable Mercados y supermercados saludables
Servicios ecológicos Aire fresco Agua limpia Tierra fértil	Actividades Recolección de cushuro (nostoc) Limpieza y selección Deshidratado Molienda Empaquetado Etiquetado y rotulado Almacenamiento Transporte de harina de cushuro a puntos de distribución	Gobernanza Inversionistas Organismos públicos Empresas privadas.	Destrucción del valor Dependencia de la recolección tradicional. Falta de escalabilidad en la producción. Barreras de entrada para nuevos actores. Riesgo de sustitución por otros superalimentos. Impactos negativos en logística y distribución. Percepción del consumidor sobre el cushuro. Riesgo de sobreexplotación de ecosistemas.	Canales Participación en programas de alimentación pública. Campañas informativas y casos de éxito. Marketing digital, publicidad en medios especializados, participación en ferias del sector y material promocional con	Necesidades Impedir la desnutrición de madres gestantes y/o niños de 0 a 4 años. Acceso a alimentos altamente nutritivos. Concienciación sobre alimentación saludable en comunidades rurales. Desarrollo de un mercado sostenible para el cushuro. Facilidad de uso del producto para incorporar en la dieta.

		información interactiva.	Generación de hábitos saludables. Acceso a productos altoandinos naturales.
Costos	Metas	Beneficios	
Insumos, costos operativos, ventas, personal operativo, personal administrativo, equipos para el procesamiento, embalaje, distribución, transporte	Reducción del 5% de la desnutrición crónica infantil en las regiones vulnerables escogidas (social) Incorporación de superalimento a la dieta Ampliación de mercado	Ambiental: Recolección sostenible del cushuro. Económico: Generación de empleo local. Social: Mejora de la salud de madres y niños entre 0 y 4 años (evita la desnutrición infantil)	

R E S U L T A D O S

Nota. La tabla muestra el análisis del Flourishing Business Canvas en el contexto del desarrollo de superalimentos a partir del cushuro, evaluando los ejes de deseabilidad, factibilidad, viabilidad e impacto socioambiental.

b. Deseabilidad

Medio ambiente. El cushuro, microalga endógena de los ecosistemas lacustres altoandinos, representa un recurso altamente sostenible debido a su capacidad de regeneración natural. Su recolección bajo parámetros de manejo sostenible contribuye a la preservación de la biodiversidad acuática y a la mitigación del impacto antropogénico en estos ecosistemas. Complementariamente, la incorporación de empaques biodegradables en su comercialización responde a estrategias de economía circular y reducción de contaminantes plásticos.

Sociedad. Este proyecto se enmarca en una estrategia de seguridad alimentaria orientada a contrarrestar la desnutrición infantil y materna en poblaciones vulnerables, particularmente en sectores rurales con limitaciones en el acceso a micronutrientes esenciales. La diversificación de presentaciones, como la harina de cushuro, facilita su inserción en dietas convencionales, favoreciendo la aceptación social y la sostenibilidad del consumo a largo plazo.

c. Factibilidad

Recursos y procesos. La operatividad del proyecto se fundamenta en la sinergia de recursos clave, entre ellos:

- Infraestructura logística y tecnología para el almacenamiento y procesamiento.
- Capital humano capacitado en tecnologías de procesamiento de microalgas.
- Colaboración con recolectores y actores comunitarios.
- Alianzas estratégicas con ONG y entidades gubernamentales.
- Inversión en I+D para la optimización de procesos biotecnológicos.
- Las actividades fundamentales comprenden la recolección, purificación, deshidratación, molienda, empaque y distribución del producto en distintos formatos para atender diversas necesidades del mercado.

Costos y escalabilidad.

Uno de los retos del modelo radica en la dependencia de métodos de recolección artesanal, lo que limita la escalabilidad de la producción. Sin embargo, la diversificación de presentaciones y su integración en cadenas de abastecimiento de alimentos funcionales fortalecen su viabilidad comercial. Además, esta estrategia potencia su proyección internacional.

d. Viabilidad

Economía y mercado. El mercado de superalimentos andinos exhibe una trayectoria de crecimiento sostenido, lo que crea condiciones propicias para la inserción del cushuro como producto diferenciado. Su posición en el segmento de alimentos premium, sustentado en su densidad nutricional y certificaciones de calidad, refuerza su competitividad y atractivo para consumidores conscientes de la salud y la sostenibilidad.

Actores del ecosistema. La articulación con *stakeholders* estratégicos es esencial para consolidar la propuesta de valor del proyecto. Entre los actores clave destacan:

- Inversionistas del sector de biotecnología y alimentos funcionales
- Gobiernos locales y regionales como impulsores de políticas de alimentación saludable
- ONG especializadas en seguridad alimentaria y desarrollo rural
- Productores rurales y asociaciones de recolectores
- El establecimiento de redes de cooperación con estos actores resulta determinante para optimizar la cadena de valor y facilitar la expansión comercial.

e. Impacto social y ambiental

Impacto social. El cushuro se posiciona como una solución viable para la erradicación de la malnutrición infantil y materna, especialmente en comunidades con altos

índices de pobreza alimentaria. Las estrategias de concienciación y educación nutricional juegan un papel crucial en la adopción del producto y en la consolidación de hábitos alimenticios saludables.

Impacto ambiental. Desde una perspectiva ecológica, la recolección sostenible del cushuro favorece la preservación de los ecosistemas altoandinos y promueve la resiliencia ambiental de las comunidades locales. Adicionalmente, la incorporación de empaques biodegradables y la minimización del desperdicio contribuyen a reducir la huella ambiental del producto.

Estrategias para optimizar la innovación. Para optimizar la innovación en la comercialización de la harina de cushuro, se plantea una serie de estrategias orientadas a fortalecer su aceptación y viabilidad en el mercado. En primer lugar, se destaca la importancia de la divulgación científica y la educación nutricional como mecanismos clave para fomentar el consumo del producto en diversos segmentos de la población. Estas acciones resultan fundamentales para sensibilizar a la ciudadanía sobre los beneficios del cushuro, promoviendo hábitos alimenticios más saludables y contribuyendo al reconocimiento del producto como una alternativa nutricional innovadora.

Asimismo, se propone la ampliación de alianzas estratégicas con instituciones académicas, entidades gubernamentales y el sector empresarial, con el fin de consolidar la sostenibilidad del proyecto y garantizar su viabilidad a largo plazo. Este enfoque colaborativo permite el fortalecimiento de capacidades técnicas, el acceso a fuentes de financiamiento, y el desarrollo de investigaciones conjuntas que respalden el valor nutricional y comercial del producto. De esta manera, se establecen vínculos que promueven un entorno propicio para la innovación social y empresarial, alineado con los principios del desarrollo sostenible.

Otro aspecto fundamental es el desarrollo de tecnologías avanzadas para el cultivo y procesamiento del cushuro, lo que permitirá reducir la dependencia de su recolección

silvestre y mejorar la escalabilidad de su producción. Finalmente, se plantea el refinamiento de estrategias de marketing basadas en evidencia científica, con el objetivo de posicionar la harina de cushuro como un superalimento de alto valor agregado y potenciar su reconocimiento en el mercado. Al integrar todos estos aspectos en el Flourishing Business Canvas, el proyecto de harina de cushuro se erige como un modelo de innovación sostenible, articulando viabilidad económica, impacto social y responsabilidad ambiental en un marco de desarrollo equitativo y regenerativo.

7.1.1. Índice de Relevancia Social (IRS)

El Índice de Relevancia Social (IRS) es una herramienta de evaluación cuantitativa del impacto de un proyecto en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas. Este análisis se centra en la evaluación del impacto en tres dimensiones fundamentales: ODS 2 (Hambre Cero), ODS 3 (Salud y Bienestar) y ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico). La aplicación del IRS permite medir de forma objetiva el grado de contribución del proyecto a metas globales, facilitando su alineación con políticas y estrategias de desarrollo sostenible a nivel nacional e internacional.

Índice de Relevancia Social para el ODS 2 - Hambre Cero. El ODS 2 persigue la erradicación del hambre y la garantía de acceso universal a una alimentación segura, nutritiva y suficiente a lo largo del ciclo de vida.

Contribución del Proyecto.

- El proyecto incide en la seguridad alimentaria y nutrición sostenible de poblaciones vulnerables en comunidades altoandinas.
- Fomenta la disponibilidad de alimentos con alto valor nutricional y la adopción de hábitos alimentarios saludables.

Cálculo del IRS para ODS 2:

- Metas alcanzadas: 5
- Metas totales del ODS 2: 8
- Cálculo: $IRS_ODS\ 2 = (5 / 8) \times 100 = 62.5\%$

Índice de Relevancia Social para el ODS 3 - Salud y Bienestar. El ODS 3 busca garantizar condiciones de salud optimizadas y promover el bienestar integral para todas las edades.

Contribución del Proyecto.

- Disminución de la incidencia de enfermedades relacionadas con deficiencias nutricionales, particularmente anemia y desnutrición infantil.
- Expansión del acceso a alimentos de alto valor biológico, impactando en la reducción de patologías prevenibles.

Cálculo del IRS para ODS 3.

- Metas alcanzadas: 3
- Metas totales del ODS 3: 13
- Cálculo: $IRS_ODS\ 3 = (3 / 13) \times 100 = 23.1\%$

Índice de Relevancia Social para el ODS 8 - Trabajo Decente y Crecimiento Económico. El ODS 8 promueve la sostenibilidad del crecimiento económico, la inclusión laboral y el acceso a trabajo digno y productivo.

Contribución del Proyecto.

- Generación de empleo formal y sostenible en comunidades altoandinas, con mejoras en condiciones laborales y fortalecimiento de capacidades.
- Impulso del desarrollo de proveedores locales y promoción de cadenas de valor sostenibles.

Cálculo del IRS para ODS 8.

- Metas alcanzadas: 3

- Metas totales del ODS 8: 12
- Cálculo: $IRS_{\text{ODS 8}} = (3 / 12) \times 100 = 25.0\%$

7.1.2. Cálculo del Índice Total de Relevancia Social (IRS Total)

Para evaluar el impacto global, se considera la proporción de metas alcanzadas respecto al total en los tres ODS seleccionados.

Cálculo del IRS Total:

- Metas alcanzadas: 11
- Metas totales en los tres ODS: 33
- Cálculo: $IRS_{\text{Total}} = (11 / 33) \times 100 = 33.3\%$

7.1.3. Alineación con el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2050 (PEDN 2050)

El proyecto también se enmarca en el PEDN 2050, según se observa en la Tabla 29, con impactos cuantificables en los siguientes Objetivos Nacionales:

Tabla 30

Objetivos Nacionales

Objetivo Nacional	Metas Alcanzadas	Metas Totales	Porcentaje de Impacto
ON 1: Desarrollo de las personas	2	6	33.3%
ON 2: Territorio sostenible	2	8	25.0%
ON 3: Competitividad e innovación	2	7	28.6%

7.1.4. Conclusiones

El presente análisis cuantitativo del Índice de Relevancia Social (IRS) evidencia una contribución sólida y multidimensional del proyecto en tres pilares fundamentales del desarrollo sostenible: seguridad alimentaria, salud pública y empleo digno. Su alineación con los ODS y el PEDN 2050 refuerza su rol estratégico en la transformación socioeconómica del país. Estos hallazgos consolidan la relevancia del proyecto como una intervención con alto

valor agregado, capaz de impactar significativamente en la sostenibilidad y el bienestar de las poblaciones objetivo.

7.2. Rentabilidad social de la solución

7.2.1. Rentabilidad Social y Valor Actual Neto Social (VANS)

El presente análisis de rentabilidad social del proyecto pone en evidencia un impacto positivo y estadísticamente significativo en la salud pública y el rendimiento educativo de la población beneficiaria. La obtención de un Valor Actual Neto Social (VANS) positivo corrobora no solo la viabilidad financiera de la iniciativa, sino también su capacidad para generar externalidades positivas sustanciales, particularmente en la reducción de costos asociados a la atención médica y al sistema educativo. En consecuencia, se reafirma su contribución a la optimización de los recursos sociales y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades involucradas.

a. Beneficios Sociales

Reducción de costos en salud y optimización de la atención médica. El proyecto ha permitido disminuir la demanda de servicios médicos, lo que ha resultado en un ahorro total de S/ 95,900.57 en costos de consulta médica al quinto año. Este efecto responde a la mitigación de enfermedades derivadas de la desnutrición, con una reducción estimada del 5% en atenciones médicas entre la población intervenida. Considerando un costo unitario promedio de S/ 4.50 por consulta, el impacto agregado sobre el sistema de salud es significativo, facilitando la reasignación de recursos hacia otras áreas críticas de atención sanitaria.

Impacto en la educación: mitigación de la repitencia escolar. El acceso sostenido a una mejor nutrición ha generado efectos positivos en el desempeño académico de los niños, manifestándose en la disminución de la tasa de repitencia escolar. En un horizonte de cinco años, el número de alumnos que reinciden en el mismo grado ha descendido

considerablemente, lo que ha permitido evitar un costo acumulado de S/ 35'311,141.57 en términos de gastos educativos. Esta reducción no solo beneficia a las familias afectadas, sino que además conlleva una optimización en la eficiencia del gasto educativo, consolidando una estructura escolar más equitativa y sostenible.

El Valor Total de los Beneficios Sociales alcanzó S/ 9'391,862.59 en el quinto año, tal como se observa en la Tabla 30, lo que valida la magnitud del impacto positivo del proyecto en la mejora de los indicadores de salud y educación de la población atendida. La convergencia de la reducción de costos médicos y educativos con la mejora en el bienestar general subraya la importancia de esta intervención como un modelo eficaz y replicable para abordar la problemática de la desnutrición y sus externalidades socioeconómicas en el país.

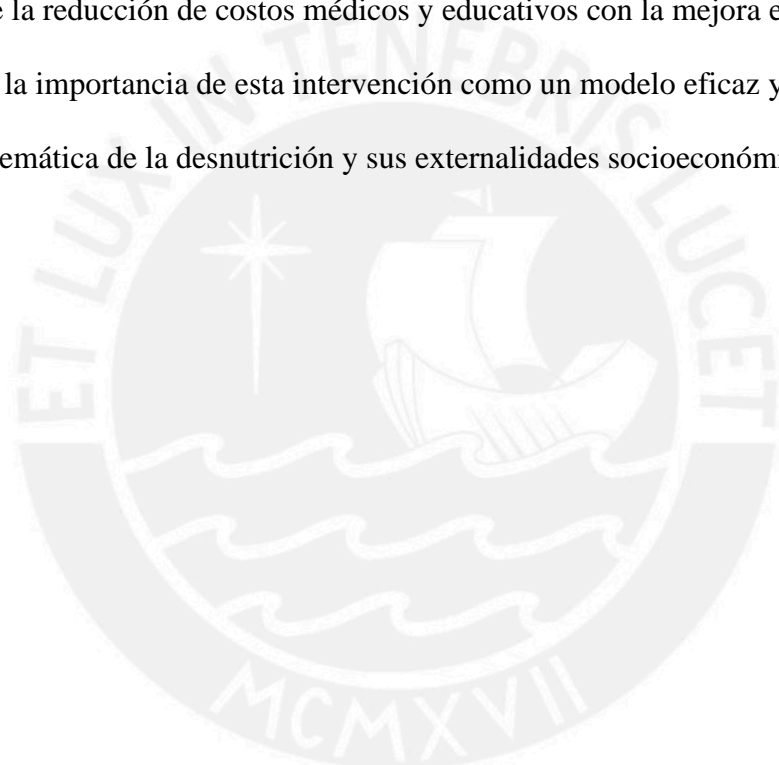


Tabla 31*Beneficio Social anual de la mejora de la calidad de vida en los usuarios - beneficiarios*

Criterio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pobladores atendidos	235,463.73	273,084.82	316,902.32	367,358.83	426,224.76
Número de atenciones médicas ahorradas	11,773.19	13,654.24	15,845.12	18,367.94	21,311.24
Valor de la consulta médica (PEN)	S/ 4.50	S/ 4.50	S/ 4.50	S/ 4.50	S/ 4.50
Valor total de consultas médicas ahorradas (PEN)	S/ 52,979.34	S/ 61,444.08	S/ 71,303.02	S/ 82,655.74	S/ 95,900.57
Cantidad de niños en etapa escolar	23,546.37	27,308.48	31,690.23	36,735.88	42,622.48
Cantidad de niños que repiten de grado	1,412.78	1,638.51	1,901.41	2,204.15	2,557.35
Valor total por repetición de grado	3,635.00	3,635.00	3,635.00	3,635.00	3,635.00
Impacto en educación (PEN ahorrados en repetición de grado)	S/ 5'135,463.95	S/ 5'955,979.92	S/ 6'911,639.60	S/ 8'012,096.08	S/ 9'295,962.02
Valor Total de los Beneficios Sociales	S/ 5'188,443.29	S/ 6'017,424.01	S/ 6'982,942.62	S/ 8'094,751.82	S/ 9'391,862.59

b. Costos sociales

Reducción de emisiones de gases.

La producción y distribución de harina de cushuro genera emisiones de CO_{2e} derivadas de la fabricación de empaques, el consumo energético de la maquinaria y el transporte de productos. En la Tabla 31 se observa la emisión total de CO_{2e} por el periodo de cinco años, en estos procesos se mantiene en valores crecientes, alcanzando 1,571 kg CO_{2e} en empaques, 1'935,980.18 kg CO_{2e} en consumo energético y 250'834,000 kg CO₂ en transporte al final del quinto año. El costo asociado a estas emisiones también aumenta progresivamente, con un costo total de emisión de CO_{2e} en empaques de 47.13 soles en el año cinco, mientras que el costo total de emisión de CO_{2e} en maquinaria asciende a 58,079.41 soles en el mismo periodo.

Costos de producción y envasado.

El proceso de producción de harina de cushuro involucra un consumo significativo de insumos, energía y agua. La cantidad de materia prima procesada aumenta de 429,000 kg en el primer año a 776,000 kg en el quinto año. En cuanto al envasado, la cantidad de empaques utilizados se incrementa con el crecimiento de la producción, esto genera un aumento en las emisiones de CO_{2e}, reflejando el impacto ambiental del proceso y su influencia en los costos sociales totales, los cuales ascienden a 9'123,817 soles al final del quinto año.

Tabla 32*Costo Social anual de las emisiones de CO₂e*

Criterio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Consumo de agua para limpieza de 1 kg de insumos (m ³)	1	1	1	1	1
Kg total de insumos al año	429,000	497,000	577,000	669,000	776,000
Total de m ³ de agua consumidos al año	429,000	497,000	577,000	669,000	776,000
Costo agua y alcantarillado por m ³	S/ 1.99	S/ 1.99	S/ 1.99	S/ 1.99	S/ 1.99
Costo total por m ³ de agua consumidos	S/ 851,736.60	S/ 986,743.80	S/ 1'145,575.80	S/ 1'328,232.60	S/ 1'540,670.40
Kg total de sobre PLA (ácido poliláctico) y fibra natural de caña de azúcar o plátano de 10g	900	1,044	1,211	1,405	1,630
Emisión de CO ₂ en la producción de empaques (Kg CO ₂ e /Kg)	0.964	0.964	0.964	0.964	0.964
Emisión de CO ₂ e total (Kg CO ₂ e)	868	1,006	1,167	1,354	1,571
Costo de emisión de CO ₂ e (Soles/Kg CO ₂ e)	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03
Costo total emisión CO ₂ - Empaques	S/ 26.03	S/ 30.19	S/ 35.02	S/ 40.63	S/ 47.13
Número de maquinarias	47	55	68	72	81
Consumo energético diario (KWh/día)	87	101	123	130	145
Días de operación al año (días)	365	365	365	365	365

Consumo energético anual (KWh/año)	1'489,912	2'024,965	3'051,867	3'415,874	4'282,195
Factor de emisión de CO _{2e} (Kg CO _{2e} /KWh)	0.4521	0.4521	0.4521	0.4521	0.4521
Huella de carbono energía eléctrica (Kg CO _{2e} /año)	673,589.10	915,486.79	1'379,749.16	1'544,316.82	1'935,980.18
Costo de emisión de CO _{2e} (Soles/Kg CO _{2e})	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03
Costo total emisión CO _{2e} - Maquinarias	S/ 20,207.67	S/ 27,464.60	S/ 41,392.47	S/ 6,329.50	S/ 58,079.41
Número de recojos	300	330	360	390	420
Recorrido por recojo (km)	600	600	600	600	600
Número de envíos	850	950	1,050	1,150	1,250
Recorrido por envío (km)	600	700	800	900	1,000
Emisión de CO _{2e} de transporte (CO ₂ /km)	167	167	167	167	167
Emisión de CO _{2e} total (Kg CO _{2e})	115'230,000	144'121,000	176'352,000	211'923,000	250'834,000
Costo de emisión de CO _{2e} (Soles/Kg CO _{2e})	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03
Costo total - Transporte	S/ 3'456,900	S/ 4'323,630	S/ 5'290,560	S/ 6'357,690	S/ 7'525,020
Valor Total de los Costos Sociales	S/ 4'328,870	S/ 5'337,869	S/ 6'477,563	S/ 7'732,293	S/ 9'123,817

- c. **Proyección Social.** En la Tabla 32 se observa el cálculo del VANS se basa en la diferencia entre los beneficios y costos sociales, ajustados por una tasa de descuento social (8%) especificada por el Ministerio de Economía y Finanzas (Seminario, 2017). Los resultados muestran un VANS de S/ 2'228,542.17, subrayando el impacto social positivo de harina de cushuro “Nutrishuro”.

Tabla 33*Proyección Social*

Años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor Total de los Beneficios Sociales	S/ 5'188,443	S/ 6'017,424	S/ 6'982,943	S/ 8'094,752	S/ 9'391,863
Valor Total del Costo Social	S/ 4'328,870	S/ 5'337,869	S/ 6'477,563	S/ 7'732,293	S/ 9'123,817
Utilidad Social	S/ 859,573	S/ 679,555	S/ 505,379	S/ 362,459	S/ 268,046
Tasa de descuento social	8%				
VAN Social	S/ 2'228,542.17				

Capítulo VIII. Decisión e Implementación

El presente capítulo expone la ruta estratégica para la implementación del modelo ProLab Nutrishuro, articulada en fases sucesivas que permiten una ejecución escalonada, eficiente y con capacidad de adaptación a distintos contextos territoriales. Se presenta la estructura del equipo de trabajo, concebida bajo principios de gobernanza colaborativa, y orientada a garantizar una gestión integral del proyecto. En la segunda parte, se desarrollan las conclusiones generales del estudio, sustentadas en un análisis riguroso de la viabilidad técnica, comercial y financiera de la propuesta. Desde un enfoque sistémico, se evidencia que Nutrishuro constituye una solución innovadora con alto potencial de impacto social, al integrar ciencia nutricional, enfoque territorial y sostenibilidad económica. Este cierre analítico permite afirmar que la comercialización de la harina de cushuro no solo representa una oportunidad de negocio alineada a tendencias globales de alimentación saludable, sino también una intervención estratégica frente a los desafíos estructurales de la desnutrición infantil en el Perú.

8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo

La ejecución del modelo ProLab Nutrishuro se organizará en tres fases estratégicas: preoperativa, piloto regional y escalamiento nacional. Cada etapa ha sido diseñada con objetivos definidos, actividades detalladas, métricas de impacto claras y asignación de roles específicos, lo que asegura una implementación ordenada y adaptativa. Esta planificación estratégica responde a la necesidad de consolidar un modelo sostenible, eficiente y con capacidad de aprendizaje continuo, alineado con los retos sociales, operativos y territoriales que enfrenta el Perú (Tabla 33 y 34).

Tabla 34*Equipo de Trabajo y Gobernanza – Nutrishuro*

Rol	Nombre	Función
Dirección General	Melitza Yanzich Villagarcía	Liderazgo estratégico, relaciones institucionales y coordinación transversal.
Dirección de Operaciones	Pedro Fernández Centurión	Coordinación de logística, producción, supervisión de la cadena de abastecimiento.
Dirección de Marketing Social	Ana Rojas Peralta	Diseño de estrategia comunicacional, posicionamiento de marca y gestión con comunidades.
Dirección Técnica Nutricional	Bruno Belfiore Hernández	Desarrollo del PMV, validación técnica de la composición nutricional y articulación con expertos.
Asesor Académico	Dr. Pablo Arana Barbier	Seguimiento metodológico y alineación académica con los estándares del MBA.

Nota. En el cuadro se observa los roles, funciones y responsables.

	Recursos Humanos, Marketing y Servicio al 3 Cliente	
3.01	Contratación Personal Planta de Procesamiento	
3.02	Transferencia de Conocimientos para el personal de operaciones	
3.03	Desarrollo de Plan Estratégico de Marketing y Servicio al Cliente	
3.04	Gestión de Venta del Producto (B2B, B2G, etc.)	
4	Producción de Harina de Cushuro	
4.01	Acopio de materia prima Procesamiento	
4.02	(Deshidratación, molienda y empaquete)	
4.03	Almacenamiento de Producto Terminado	
4.04	Lanzamiento del Producto	
4.05	Distribución y entrega del producto	



Nota. En el cuadro se puede observar el listado de actividades y tiempo de duración de cada actividad.

8.2. Conclusiones

El presente estudio ha permitido demostrar la viabilidad técnica, comercial y financiera de la comercialización de la harina de cushuro. Nutrishuro es una propuesta innovadora que responde con rigor a los tres pilares del modelo ProLab: deseabilidad, factibilidad y viabilidad. Desde un enfoque centrado en la persona y el territorio, el modelo ofrece una solución integral frente a la desnutrición infantil, articulando ciencia nutricional, desarrollo comunitario y estrategia empresarial. A lo largo del análisis, se han identificado oportunidades significativas para su inserción en el mercado, sustentadas en la creciente demanda por alimentos saludables y sostenibles.

Desde el punto de vista de deseabilidad y viabilidad del proyecto, se evidencia que el cushuro posee un alto valor nutricional, lo que lo convierte en una opción atractiva para los consumidores que buscan alternativas naturales y beneficiosas para la salud. Si bien su consumo aún no está masificado, la promoción adecuada de sus propiedades podría generar un alto nivel de aceptación. Asimismo, la baja competencia directa en el mercado nacional representa una ventaja estratégica para su comercialización.

En cuanto al análisis del mercado, se ha identificado que la producción actual de harina de cushuro es mayormente artesanal y carece de una estructura industrial consolidada. No obstante, existen importantes oportunidades de crecimiento, tanto a nivel nacional como internacional, especialmente dentro de nichos de mercado interesados en alimentos orgánicos, funcionales y con beneficios para la salud. Además, se ha determinado que la comercialización del producto puede verse fortalecida mediante alianzas estratégicas con entidades gubernamentales, ONG y empresas con iniciativas de responsabilidad social corporativa.

Desde el enfoque de viabilidad financiera, el proyecto presenta una estructura de costos clara y sostenible, considerando aspectos como la obtención de insumos, procesos de

transformación, empaquetado, distribución y costos administrativos. Se ha proyectado que la producción de harina de cushuro puede ser rentable a mediano plazo, siempre que se implementen estrategias de financiamiento adecuadas, como la búsqueda de inversionistas interesados en biotecnología y alimentos funcionales. Asimismo, la incorporación de empaques biodegradables y un enfoque de economía circular contribuirán a fortalecer la sostenibilidad del negocio y su atractivo en el mercado.

La harina de cushuro representa una alternativa comercial viable y prometedora, con un alto potencial de crecimiento en el mercado de alimentos saludables. Este potencial se basa en sus propiedades nutricionales, su origen natural y su alineación con las tendencias globales hacia productos sostenibles y funcionales. Su implementación requerirá estrategias de difusión, educación al consumidor y generación de confianza sobre sus beneficios, pero con una ejecución adecuada, puede consolidarse como un producto de referencia en la industria alimentaria.

A través de fases secuenciales de validación y escalamiento, se asegura una implementación eficiente y con impacto medible. Nutrishuro no solo busca mejorar indicadores de salud infantil, sino también fortalecer las economías locales altoandinas, fomentar la biodiversidad alimentaria y posicionar al cushuro como alimento funcional emblemático del Perú. Estas acciones permiten articular objetivos de salud pública, sostenibilidad y desarrollo territorial en una propuesta integral.

El modelo está diseñado para ser replicable, escalable y adaptable a distintos contextos regionales, constituyéndose en una herramienta estratégica para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con nutrición, salud, inclusión económica y producción responsable. Esta flexibilidad operativa permite que el modelo se adapte a diferentes comunidades con similares desafíos nutricionales y sociales. Su carácter inclusivo también lo posiciona como un motor para la innovación social

Finalmente, este estudio permite concluir que la comercialización de la harina de cushuro no solo representa una oportunidad de negocio viable, sino que también responde a un problema de salud pública urgente. La desnutrición crónica en la infancia puede abordarse de forma efectiva con productos locales, sostenibles y culturalmente aceptables, como Nutrishuro. De este modo, se contribuye activamente al desarrollo social y económico del país, promoviendo una alimentación más equitativa y sostenible.



Referencias

- Agencia Andina. (10 de febrero de 2021). *Demanda de 20 superalimentos peruanos aumentaría durante el 2021*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-demanda-20-superalimentos-peruanos-aumentaria-durante-2021-833170.aspx>
- Agencia Andina. (22 de abril de 2024). *Peruanos innovadores usan inteligencia artificial para elaborar alimentos saludables* [Noticia]. Andina. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-peruanos-innovadores-usan-inteligencia-artificial-para-elaborar-alimentos-saludables-982786.aspx>
- Aguirre, M., Chunga, M., Rivas, D., y Sanchez, L. (2019). *Proyecto Empresarial de barra energética enriquecida con cushuro: SHUROBAR SWEET*. [Tesis de bachiller, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/643694>
- Alameda Kids. (s.f.). *El Desarrollo Infantil*. Recuperado de <https://alamedakids.org/es/el-desarrollo-infantil>
- Alfonso, Ruth. (2022). *Caracterización químico proximal y contenido de micronutrientes del Nostoc sphaericum microencapsulado*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Huancavelica. <https://hdl.handle.net/20.500.14597/8272>
- Andean Superfoods. (s.f.). [Línea orgánica de productos]. Consultado el 16 de marzo de 2025. <https://www.andeansuperfood.com/>
- Andina. (2023). *Cushuro: conoce los beneficios nutritivos de este superalimento andino*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-coronavirus-conoce-los-beneficios-nutritivos-del-cushuro-superalimento-andino-789944.aspx>

- Angulo, J. (21 de abril de 2024). Conoce el poder del cushuro, el superalimento peruano utilizado por los incas para combatir diversas enfermedades y que ayudaría a prevenir el cáncer. *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/peru/2024/03/25/la-bacteria-ancestral-de-los-incas-un-tesoro-nutritivo-un-fertilizante-natural-y-una-esperanza-en-la-lucha-contra-el-cancer/>
- Barajas, E., y Gómez, J. (2020) La necesidad de mediación comunitaria en las sociedades actuales. *Investigaciones Originales*, 22(2); 182-202. doi: <http://dx.doi.org/10.18634/incj.22v.2i.1085>
- Beltrán, A., y Seinfeld, J. (2009). *Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: Un problema persistente*. Universidad del Pacífico. Centro de Investigación.
- Canchari Suarez, M. L., Juñuruco Flores, M., Larrea Cerna, C. O., y Alvarado León, D. E. (2024). Nostoc: una alternativa como suplemento nutricional para combatir la anemia: RSL. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Llamkasun*, 5(1). <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v5i1.126>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN]. (2023). *Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2050*. Recuperado de <https://www.ceplan.gob.pe/>
- Chasquibol, N. y Alarcón, R. (2024). Proceso de extracción y valor funcional del polisacárido de cushuro (*Nostoc Sphaericum*) como aditivo alimentario (Patente de Perú. No. 1395). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). <https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=PE436880402>
- Chasquibol, N. y Sotelo, A. (2024). *Proceso de extracción y caracterización de concentrados proteicos de cushuro (Nostoc Sphaericum) como insumo para desarrollar alimentos altos en proteínas y fuente de aminoácidos esenciales* (Patente de Perú. No. 1883). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). <https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=PE440736301>

- Chávez, L. (2014). *Composición química y actividad antioxidante in vitro del extracto acuoso de Nostoc sphaericum (Cushuro), laguna Cushurococha-Junín*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional Universidad Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/3897>
- COMEXPERÚ. (2021). *Desde 2008, las exportaciones de superfoods han crecido cada año, en promedio, un 13.6%*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/desde-2008-las-exportaciones-de-superfoods-han-crecido-cada-ano-en-promedio-un-136>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo [PROMPERÚ]. (2022). *Superalimentos generan interés de negocios por más de medio millón de dólares en mercado chileno*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/promperu/noticias/587819-superalimentos-generan-interes-de-negocios-por-mas-de-medio-millon-de-dolares-en-mercado-chileno>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo [PROMPERÚ]. (2023). *Superalimentos del Perú generan interés internacional y superan los USD 10 millones en rueda de negocios organizada por PROMPERÚ*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/promperu/noticias/843008-superalimentos-del-peru-generan-interes-internacional-y-superan-los-usd-10-millones-en-rueda-de-negocios-organizada-por-promperu>
- Congreso de la República. (13 de octubre de 2005). *Ley 28611*. Diario Oficial El Peruano. <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/ley-n-28611/>
- Congreso de la República. (16 de mayo de 2013). *Ley 30021*. Diario Oficial El Peruano. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2182647/PDF%20de%20la%20Ley%20de%20promoci%C3%B3n%20de%20la%20alimentaci%C3%B3n%20saludable%20para%20ni%C3%B1os%20y%20adolescentes..pdf?v=1631731718>

- Congreso de la República. (24 de mayo de 2023). *Aprueban promoción, investigación, producción y consumo del fruto altoandino Nostoc o Cushuro*. Recuperado de <https://comunicaciones.congreso.gob.pe/noticias/aprueban-promocion-investigacion-produccion-y-consumo-del-fruto-altoandino-nostoc-o-cushuro/>
- Corpus, A., Alcantara, M., Celis, H., Echevarria, B., Paredes, J. y Paucar, L. (2021). Cushuro (*Nostoc sphaericum*): Hábitat, características fisicoquímicas, composición nutricional, formas de consumo y propiedades medicinales. *Agroindustrial Science*, 11(2), 231-238. doi: <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.02.13>
- CPI. (2022). *Perú: Población 2022*. Departamento de Estadística – CPI. Basado en estimaciones y proyecciones del INEI a partir del Censo 2017. Recuperado de <https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>
- Damodaran, Aswath. (9 enero 2025a). *Country Default Spreads and Risk Premiums*. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
- Damodaran, Aswath. (enero 2025b). *Betas by Sector (US)*. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- De Freitas, M. (s.f.). Superalimentos Peruanos: Impulsando la Economía y la Salud Global. *Diario del exportador*. Recuperado de <https://www.diariodelexportador.com/2024/04/superalimentos-peruanos-impulsando-la.html>
- Diseño de empaques de alimentos: lo que necesita para atraer hoy. (1 octubre de 2024). *Revista Digital Alimentaria*. Recuperado de <https://alimentaria.cacia.org/digital/disenio-de-empaques-de-alimentos-lo-que-necesita-para-atraer-hoy/>

- Edson, T., Vidal, S. y Martel, A. (2022). *Procedimiento de elaboración de queso de cerdo con cushuro* (Patente de Perú. No. 0406). INDECOPI.
<https://patents.google.com/patent/PE20220406A1/es>
- El Peruano. (30 de diciembre de 2022). *Midis amplía vigencia de los programas sociales Qali Warma y Cuna Más hasta el 2027*. Recuperado de
<https://www.elperuano.pe/noticia/201139-midis-amplia-vigencia-de-los-programas-sociales-qali-warma-y-cuna-mas-hasta-el-2027>
- Espinoza, E. (2020). *Producción y comercialización de harina de cushuro en el distrito de San Juan de Lurigancho*. [Tesis de licenciatura, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional Universidad de San Martín de Porres.
<https://hdl.handle.net/20.500.12727/7672>
- FasterCapital. (2024). *Análisis de impacto de costos como estimar los impactos económicos y sociales de sus decisiones de costos*. Recuperado de
<https://fastercapital.com/es/contenido/Analisis-de-impacto-de-costos--como-estimar-los-impactos-economicos-y-sociales-de-sus-decisiones-de-costos.html>
- FAO, IFAD, PAHO, UNICEF y WFP. (2023). *Latin America and the Caribbean – Regional overview of food security and nutrition 2023: Statistics and trends*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cc8514en>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2024). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024*. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://doi.org/10.4060/cd1254es>
- Fondo de las Naciones Unidas para los Niños [UNICEF]. (2018). *Guía para facilitadores y facilitadoras del programa de promoción de hábitos saludables*. Recuperado de <https://www.unicef.org/bolivia/media/251/file/bol-unicef-sesamo-listos-a-jugar-2018.pdf>

Fondo de las Naciones Unidas para los Niños [UNICEF]. (2020). *Para cada infancia, nutrición. Estrategia de nutrición de UNICEF para 2020-2030*. Recuperado de <https://www.unicef.org/media/111496/file/%20Nutrition%20Strategy%202020-2030%20.pdf#:~:text=En%20este%20documento%2C%20se%20establece%20el%20prop%20sitio%20estrat%20agico,fin%20a%20todas%20las%20formas%20de%20malnutrici%C3%B3n%20infantil>.

García, G. (19 de octubre de 2021). La tecnología genera cambios en la nutrición personalizada y los alimentos como medicina. *The Food Tech*. Recuperado de <https://thefoodtech.com/nutricion-y-salud/la-tecnologia-genera-cambios-en-la-nutricion-personalizada-y-los-alimentos-como-medicina/>

Global Growth Insights. (s.f.). *Tamaño y crecimiento del mercado de superalimentos*. Consultado el 18 de febrero de 2025.

<https://www.globalgrowthinsights.com/es/market-reports/superfoods-market-104422>

Hernández, J., Jaramillo, L., Villegas, J., Alvarez, L., Roldan, M., Ruiz, C., Calle, M., Ospina, M. y Martinez, L. (2020). La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Arch Med (Manizales)* 2020; 20(2):490-504. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3487.2020>

HG Noticias. (22 de octubre de 2024). *Estudiante de UTEC desarrolla súper alimento con ingredientes ancestrales y biotecnología para erradicar la anemia en Perú*. HG Noticias. <https://hgnoticias.com/2024/10/22/estudiante-de-utec-desarrolla-super-alimento-con-ingredientes-ancestrales-y-biotecnologia-para-erradicar-la-anemia-en-peru/>

Instituto de Montaña. (s.f.). *Restauración de humedales altoandinos*. Recuperado de <https://mountain.pe/proyectos/investigacion/restauracion-de-humedales-alto-andinos/>

Instituto Nacional de Calidad [INACAL]. (2022). *GP 110:2022 ALIMENTOS ENVASADOS*.

Guía de implementación de octógonos en el etiquetado de alimentos procesados.

Recuperada de <https://alertas-v3.directoriolegislativo.org/wp-content/uploads/2022/12/Gu%C3%ADa-peruana-110.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Perú: Población proyectada al 30 de junio de cada año, por sexo, según edades simples: 1994 - 2015.*

<https://proyectos.inei.gov.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0003/N18/PROYEO10.htm>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). Perú: Estimaciones y

Proyecciones de Población Departamental por Años Calendario y Edad Simple 1995-2030. *Boletín Especial N°25*. Recuperado de

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1722/

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2022). Perú: Proyecciones de población total, según departamento, provincia y distrito, 2018–2022. *Boletín Especial N°27*. Recuperado de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3624028/Per%C3%BA%3A%20Proyecciones%20de%20Poblaci%C3%B3n%20Total%20seg%C3%BA%20Departamento%20Provincia%20y%20Distrito%202018-2022.pdf?v=1701294767>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (18 de marzo de 2024). *El 43.1% de la población de 6 a 35 meses de edad sufrió de anemia en el año 2023* [Nota de Prensa].

<https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/921816-el-43-1-de-la-poblacion-de-6-a-35-meses-de-edad-sufrio-de-anemia-en-el-ano-2023>

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña [INAIGEM].

(2023). *Memoria descriptiva del Inventario Nacional de Glaciares y Laguna de*

Origen Glaciar del Perú. Dirección de Investigación en Glaciares (DIG) - Instituto

- Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), Huaraz, Perú. Recuperado de <https://repositorio.inaigem.gob.pe/handle/16072021/499>
- Ipsos. (21 de febrero de 2025). *83% considera que los octógonos tienen impacto en sus compras*. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe/83-considera-que-los-octogonos-tienen-impacto-en-sus-compras>
- Jarama Redshaw, R., y Santos Bandy, M. (2019). La alimentación responsable en la aceptación de nuevos alimentos en niños de 2 a 3 años. *Consensus*, 24(2). <https://doi.org/10.33539/consensus.2019.v24n2.2323>
- Joyce, A., y Paquin, R. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/280044131>
- Jurado, B., Fuertes, C., Tomas, G., Ramos, E., Arroyo, J., Cáceres, J., Inocente, M., Alvarado, B., Rivera, B., Ramírez, M., Ostos, F. y Cárdenas, L. (2014). *Estudio físicoquímico, microbiológico y toxicológico de los polisacáridos del Nostoc commune y Nostoc sphaericum*. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/11310/10142>
- Labora. (s.f.). *Evaluación Sistemática: Clave para la mejora y el impacto*. Recuperado de https://laboraprevention.com/evaluacion-sistemica/?expand_article=1
- La Casa del Cushuro. (s.f.). [Línea orgánica de productos]. Consultado el 18 de marzo de 2025. <https://lacasadeltushuro.com/>
- La República. (9 de junio de 2023). Envíos de superfoods peruanos crecieron 11,9% en el 2020. Recuperado de <https://larepublica.pe/economia/2021/06/09/envios-de-superfoods-peruanos-crecieron-119-en-el-2020>
- Lambin, J.-J., Gallucci, C., y Sicurello, C. (2009). *Dirección de marketing: Gestión estratégica y operativa del mercado*. The McGraw-Hill Companies.

- Lozada, O., Rivera, J. y Bendezu, Y. (2024). *Composición alimenticia a base de nostoc sp con inyección de CO2*. (Patente de Perú. No. 0243). INDECOPI.
[https://patents.google.com/patent/PE20240243A1/es?q=\(CUSHURO\)&oq=CUSHURO](https://patents.google.com/patent/PE20240243A1/es?q=(CUSHURO)&oq=CUSHURO)
- Lucen Gomez, J. (08 agosto 2023). *MBA CENTRUM 179 - Grupo 04 Elaborar el lienzo "6x6" y la matriz "Costo-Impacto"* [Archivo de Video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=wQ3CLdPQAs8>
- Magretta, J. (2012). Understanding Michael Porter: The Essential Guide to Competition and Strategy. *Journal of Education and Vocational Research*. 3(3), 80-81.
- MarketWatch. (s.f.). Consultado el 16 de mayo de 2025.
<https://www.marketwatch.com/investing/bond/tmubmusd05y?countrycode=bx>
- Martins, J. (18 febrero 2025). *7 sencillos pasos para crear una matriz de decisiones*. Recuperado de <https://asana.com/es/resources/decision-matrix-examples>
- Mellado, C., Murray, D., y Gonzales, I. (2019). *El cushuro como suplemento nutricional*. [Tesis de bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional Universidad San Ignacio de Loyola.
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/20.500.14005/11141>
- Mera Guerrero, H., Zambrano Lopez, A., y Escariz Borrego, L. (2024). Incidencia y prevalencia del estado nutricional en grupos vulnerables: impacto en la atención primaria. *Revista Social Fronteriza* 2024; 4(4): e380.
[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)380](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)380)
- Miguel, A. (2020). *Estudio estratégico para la fabricación y comercialización de productos para el desayuno a base de cushuro en Lima Metropolitana y EEUU*. [Tesis de bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18322>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (1 de abril de 2023). *Decreto Supremo N.º 003-2023-MIDAGRI: Modifica e incorpora artículos al Reglamento de Certificación y Fiscalización de la Producción Orgánica, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2020-MINAGRI*. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2165976-4>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (12 de julio de 2023). *Promulgan Ley de estudio, producción y consumo de Nostoc (cushuro)*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/796337-promulgan-ley-de-estudio-produccion-y-consumo-de-nostoc-cushuro>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (31 de enero de 2024). *Plan de involucramiento de pueblos indígenas y comunidades locales*. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5786741/5138601-anexo-6c-plan-de-involucramiento-de-pueblos-indigenas-y-comunidades-locales-iplcep.pdf>

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social [MIDIS]. (s.f.). *Registro Nacional de Intervenciones Sociales (RIS)*. Recuperado de <https://www.midis.gob.pe/registro/rps/>

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social [MIDIS]. (1 de febrero de 2015). *Qali Warma es destacado a nivel internacional por su modelo innovador en servicio alimentario escolar*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/midis/noticias/2611-qali-warma-es-destacado-a-nivel-internacional-por-su-modelo-innovador-en-servicio-alimentario-escolar>

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social [MIDIS]. (2018). *Plan Multisectorial del lucha contra la anemia*. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/307159/plan-multisectorial-de-lucha-contra-la-anemia-v3.pdf?v=1554934319>

- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social [MIDIS]. (6 de marzo de 2021). *Junín: Qali Warma destaca el poder nutritivo del cushuro*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/qaliwarma/noticias/493220-junin-qali-warma-destaca-el-poder-nutritivo-del-cushuro>
- Ministerio de la Producción. (s.f.). *Sociedad de Beneficio e Interés Colectivo (Sociedad BIC)*. Recuperado de <https://sociedadesbic.produce.gob.pe/>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (9 de noviembre de 2018). *INAIGEM desarrolla estudios para poner en valor los conocimientos y prácticas tradicionales en producción del cushuro*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/22502-inaigem-desarrolla-estudios-para-poner-en-valor-los-conocimientos-y-practicas-tradicionales-en-produccion-del-cushuro>
- Ministerio de Salud del Perú. (2017). *Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021*. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/322898/Plan_nacional_para_la_reduccion_y_control_de_la_anemia_materno_infantil_y_la_desnutricion_cronica_infantil_en_el_Peru_2017_2021_Documento_tecnico20190621-17253-s9ub98.pdf?v=1561140241
- Mordor Intelligence. (2023). *Superfoods Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2023-2028)*. Recuperado de <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/superfoods-market>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

- Neyra, F. (2014). *Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto extruido a base de 'Nostoc'*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional Universidad Nacional del Altiplano.
https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/11937/Neyra_Onque_Flor_Angela.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2018). *Marco de Programación de País 2022-2026: Perú*. Recuperado de <https://www.fao.org/peru/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). *Marco de la FAO para la alimentación y la nutrición escolar*. Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/3fb5da5c-c4a8-4bab-9827-3d47f2807ec9/content>
- Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generation*.
- Pascual, A. (21 de abril de 2021). *Las 10 innovaciones que marcarán el futuro de la alimentación saludable y sostenible*. Recuperado de <https://www.ainia.com/ainia-news/innovaciones-futuro-alimentacion-saludable-sostenible/>
- Pawar, S., Hole, Y., & Bhaskar, M. P. (2019). Porter's Five Forces Model: Gives You a Competitive Advantage. *Journal of Advanced Research in Dynamical & Control Systems*, 11(4), 1436-1448. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/348351396_JARDCS_-_Porter's_Five_Forces_Model
- Porter, M. E. (2006). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y la competencia*. Compañía Editorial Continental.
<http://libroscayc.blogspot.com>

Policlínico Risso. (s.f.). Anemia infantil: *¿Conoces el cushuro, alimento que ayuda a subir la hemoglobina?*. Recuperado de <https://www.policlinicorisso.com/blog/anemia-infantil-conoces-el-cushuro-alimento-que-ayuda-a-subir-la-hemoglobina>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Proestos C. (2018). Superfoods: Recent Data on their Role in the Prevention of Diseases. *Curr Res Nutr Food Sci* 2018;6(3). doi: <http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.6.3.02>

Revista Economía. (12 de enero de 2024). *Nutri Co: Primera empresa peruana que permitirá a sus usuarios crear sus propios productos con IA*. Revista Economía. Recuperado de <https://www.revistaeconomia.com/nutri-co-primera-empresa-peruana-que-permitira-a-sus-usuarios-crear-sus-propios-productos-con-ia/>

Reyes Narvaez, Silvia Elizabet, Contreras Contreras, Ana Melva, y Oyola Canto, María Santos. (2019). Anemia y desnutrición infantil en zonas rurales: impacto de una intervención integral a nivel comunitario. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 21(3), 205-214. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.478>

Riquezas Subterráneas. (2023). *Minería y su influencia en el desarrollo socioeconómico de comunidades locales*. Recuperado de <https://mineriamoderna.net/mineria-social/mineria-su-influencia-desarrollo-socioeconomico-comunidades-locales/#:~:text=La%20miner%C3%ADa%2C%20cuando%20se%20realiza%20de%20manera%20sostenible,las%20personas%20que%20viven%20en%20las%20zonas%20mineras.>

Sánchez, K., Baldovino, S., Santos, S., Hofman, J., Rodriguez, C. y Hoyos, D. (2024). Conservación basada en derechos. *Desafíos, brechas y oportunidades del avance en derechos territoriales de pueblos indígenas y su relación con la tenencia de tierras y*

con la conservación de la biodiversidad. Perspectivas de un análisis comparado para los gobiernos de Perú y Colombia. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.

Recuperado de [https://spda.org.pe/wp-](https://spda.org.pe/wp-content/uploads/2024/10/SPDA_ACT_Conservacion_Basada_en_Derechos_2024_compressed.pdf)

[content/uploads/2024/10/SPDA_ACT_Conservacion_Basada_en_Derechos_2024_compressed.pdf](https://spda.org.pe/wp-content/uploads/2024/10/SPDA_ACT_Conservacion_Basada_en_Derechos_2024_compressed.pdf)

Seminario de Marzi, Luis. (2017). *Actualización de la Tasa Social de Social de Descuento.*

Ministerio de Economía y Finanzas. Perú.

Sistema B. (s.f.). *Qué son las Empresas B.* Recuperado de <https://www.sistemab.org/sobre-las-empresas-b/>

Stakeholders. (28 de octubre de 2024). *Joven peruano desarrolla alimento con ingredientes ancestrales y biotecnología para reducir casos de anemia.* Stakeholders.

[https://stakeholders.com.pe/ciencia-innovacion-y-tecnologia/joven-peruana-](https://stakeholders.com.pe/ciencia-innovacion-y-tecnologia/joven-peruana-desarrolla-alimento-con-ingredientes-ancestrales-y-biotecnologia-para-reducir-casos-de-anemia/)

[desarrolla-alimento-con-ingredientes-ancestrales-y-biotecnologia-para-reducir-casos-de-anemia/](https://stakeholders.com.pe/ciencia-innovacion-y-tecnologia/joven-peruana-desarrolla-alimento-con-ingredientes-ancestrales-y-biotecnologia-para-reducir-casos-de-anemia/)

Statista. (2023). *Tasa de crecimiento anual compuesto de la industria de alimentos para la salud y el bienestar entre 2022 y 2030, por sector.* Recuperado de

<https://es.statista.com/estadisticas/1424768/tcac-de-la-industria-de-alimentos-para-la-salud-y-el-bienestar-en-el-mundo/>

Statista. (2024). *Tamaño de mercado de la industria de superalimentos a nivel mundial entre*

2022 y 2032. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1272146/tamano-del-mercado-de-superalimentos-a-nivel-mundial/>

Universidad de Ciencias y Humanidades. (s.f.). *Desnutrición crónica infantil en el Perú:*

¿Cómo afecta en el desarrollo de los más vulnerables? Recuperado de

<https://www.uch.edu.pe/uch-noticias/p/desnutricion-cronica-infantil-en-el-peru-como-afecta-en-el-desarrollo-de-los-mas-vulnerables>

- Universidad de Lima. (17 de setiembre de 2015). *Granos andinos conquistan el mundo y el espacio*. Recuperado de <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieria-industrial/noticias/granos-andinos-conquistan-el-mundo-y-el-espacio>
- Villavicencio, M., Alvarez, L., Fonseca, A., Ibazeta, A. y Alvarado, E. (2009). Efectos nutritivos del nostoc (cushuro) en los niños desnutridos. *Investigación Valdizana*, 3(1), 1-4. Recuperado de <https://repebis.upch.edu.pe/articulos/invest.valdiz/v3n1/a2.pdf>
- Virgen, A. y Mojica, L. (2024). *Revisión histórica y conceptual de los alimentos funcionales: antecedentes, perspectivas y desafíos*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/382522373_Revision_historica_y_conceptual_de_los_alimentos_funcionales_antecedentes_perspectivas_y_desafios
- WFP y CEPAL. (2022). *El impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición en América Latina y el Caribe*.
- Yzarra, A., Jaime, J., Bejarano, J. y Hinojosa, R. (2021). Agricultura Tradicional Campesina: Aporte a la Soberanía alimentaria en el Perú. *Scientific Research Journal*. <https://doi.org/10.53942/srjci.v1i1.42>
- Zoom Empresarial. (13 de diciembre de 2021). *46% de peruanos compran alimentos orgánicos una vez por semana*. Recuperado de <https://zoomempresarial.pe/2021/12/13/46-de-peruanos-compran-alimentos-organicos-una-vez-por-semana/>

Apéndice A. Entrevista a Especialista en Nutrición Infantil

Propósito: Comprender la viabilidad y el impacto potencial del cushuro en la nutrición infantil, especialmente en zonas vulnerables.

Datos Generales del Entrevistado

Nombre: Angela Maria Cabrejos Quevedo

Institución: HOSPITAL REBAGLIATI

Cargo: NUTRICIONISTA PEDIATRICA

Años de experiencia: 12

Fecha de la entrevista: 18/03/2025

Sección 1: Contexto y Opinión General sobre la Desnutrición Infantil en el Perú

1. ¿Cuál es su experiencia en el campo de la nutrición infantil y en qué áreas específicas ha trabajado?

Soy nutricionista pediátrica con experiencia en el manejo nutricional de niños en distintas etapas de la infancia, incluyendo aquellos con necesidades especiales como diabetes tipo 1 o trasplante hepático. Trabajo en un hospital público, en el área de consultorio donde atiendo pacientes con diversas condiciones clínicas, y también enseño en la universidad a pre y post grado en temas de nutrición materno infantil y manejo de TCA en pediatría. Además, soy creadora de contenido basado en evidencia científica sobre nutrición infantil dirigido a profesionales y familias.

2. ¿En su experiencia ha mantenido contacto con poblaciones vulnerables afectadas por la desnutrición o conoce de ello por colegas?

Sí, a lo largo de mi carrera he tenido contacto con poblaciones vulnerables, principalmente a través del hospital. Además, el intercambio con colegas me ha permitido conocer de cerca la realidad de la desnutrición en distintas regiones del país, especialmente en zonas rurales y urbano-marginales.

3. Desde su perspectiva, ¿cuáles son las principales causas de la desnutrición infantil en el Perú?

Las principales causas incluyen la inseguridad alimentaria, el bajo nivel educativo de los cuidadores en temas de nutrición, el acceso limitado a alimentos nutritivos, y deficiencias en servicios de salud y saneamiento. También influyen creencias y prácticas inadecuadas de alimentación complementaria y lactancia materna.

4. ¿Desde su perspectiva, considera que las madres peruanas están preocupadas por informarse y evitar la desnutrición de sus hijos y de ellas mismas?

Sí claro, muchas madres muestran un gran interés en mejorar la alimentación de sus hijos, pero enfrentan barreras : la falta de acceso a información confiable, las creencias y prácticas de cada familia y la dificultad económica para acceder a ciertos alimentos.

5. ¿Cómo evalúa los programas actuales de alimentación y suplementación nutricional en el país?

Si bien los programas han logrado avances en la reducción de la desnutrición crónica, la cifra del 12% nos alerta que aún presentan desafíos, especialmente en su implementación y cobertura. Existen deficiencias en educación nutricional, seguimiento y adaptarse a las realidades y necesidades de cada comunidad.

6. ¿Cree que las estrategias de intervención actuales están alineadas con las necesidades de las poblaciones vulnerables?

En parte sí, pero podrían mejorarse con un enfoque más integral y personalizado. No basta con la entrega de suplementos o alimentos fortificados; es clave fortalecer la educación nutricional, el acceso a agua y la promoción de hábitos alimentarios saludables desde la etapa prenatal.

7. ¿Qué cantidad de hierro, calcio y proteínas necesita diariamente una madre gestante, mujer en etapa de lactancia y niños de 0 a 4 años?

Grupo	Hierro (mg/día)	Calcio (mg/día)	Proteína (g/kg/día)
Gestante	27 mg	1000 mg	1.1 g/kg
Lactante	9-10 mg	1000 mg	1.3 g/kg
0-6 meses	0.27 mg	200 mg	1.52 g/kg
7-12 meses	11 mg	260 mg	1.2 g/kg
1-3 años	7 mg	700 mg	1.05 g/kg
4 años	10 mg	1000 mg	0.95 g/kg

8. ¿Por qué es importante estar adecuadamente nutrido desde el vientre materno?

La nutrición en el embarazo es crucial porque impacta el desarrollo del cerebro, el crecimiento y la salud futura del niño. Deficiencias en esta etapa pueden aumentar el riesgo de enfermedades crónicas, afectar el rendimiento cognitivo y comprometer la inmunidad.

Sección 2: Opinión sobre el Cushuro como Superalimento

9. ¿Está familiarizada con el cushuro como alimento y sus propiedades nutricionales?

Sí, el *cushuro* (también conocido como *nostoc* o murmunta) es una cianobacteria con un excelente perfil nutricional. Es rico en proteínas de alto valor biológico, hierro, calcio y otros micronutrientes esenciales. Destacando el contenido de hierro en su versión seca lo convierte en un alimento prometedor para prevenir la anemia, especialmente en poblaciones vulnerables.

10. ¿Qué ventajas ve en la inclusión del cushuro en la alimentación infantil?

Para mí destaca el hierro y aporte proteico.

Alto contenido de hierro biodisponible, lo que lo hace ideal para prevenir y tratar la anemia infantil.

Rico en proteínas, favoreciendo el crecimiento y desarrollo óptimo de los niños.

Fácil adaptabilidad en diversas preparaciones, como sopas, papillas o harinas fortificadas.

11. ¿Qué opinión le refiere los resultados sobre el análisis y propiedades de la harina de cushuro?

Los análisis realizados hasta ahora muestran que la harina de cushuro es una fuente concentrada de proteínas y minerales, con potencial para ser un ingrediente funcional en alimentos infantiles fortificados. Su procesamiento en forma de harina también mejora su conservación y facilita su inclusión en diversas preparaciones.

12. ¿Considera que el cushuro podría ser una alternativa viable para combatir la anemia y la desnutrición infantil?

Sí, pero hay que tener ciertas consideraciones. Su alto contenido de hierro y proteínas lo hacen un candidato prometedor para combatir la anemia y mejorar la nutrición infantil. Sin embargo, es necesario evaluar su biodisponibilidad en comparación con otras fuentes de hierro y comprobar su aceptación en la dieta infantil.

13. ¿Cuáles cree que serían las principales barreras para su adopción en las dietas de niños pequeños?

Las principales barreras serían:

- Aceptación sensorial: Su textura y sabor pueden ser nuevos para muchos niños, lo que podría afectar su aceptación.
- Desconocimiento y barreras culturales: No es un alimento ampliamente conocido o utilizado en todo el país.
- Disponibilidad y acceso: Su producción y comercialización aún no están masificadas, lo que podría limitar su acceso en algunas regiones.
- Procesamiento y presentación: Innovar con productos derivados (harinas, papillas, galletas fortificadas) para facilitar su incorporación en la dieta infantil.

Sección 3: Implementación y Viabilidad del Producto

14. ¿Conoce otros productos similares que buscan disminuir la desnutrición, ha recomendado alguno de ellos o sabe de modo general si ha tenido éxito?

Sí, existen algunos productos destinados a combatir la desnutrición, como las galletas Nutri H, Forticao, *Smoothie Andean*. He recomendado las galletas nutri H y considero que han tenido un mediano éxito.

15. ¿Qué tipo de formatos considera más adecuados para introducir el cushuro en la alimentación infantil (harina, galletas, barras, papillas)?

Los formatos más adecuados serían aquellos de fácil consumo y aceptación en la dieta infantil, como:

- Harina de cushuro: Puede incorporarse en papillas, mazamorras o batidos.
- Galletas fortificadas: Un formato atractivo y práctico para niños preescolares.
- Barras nutricionales: Ideales para complementar la dieta en preescolares y escolares.
- Papillas instantáneas: Facilitan su uso en alimentación complementaria.

16. ¿Qué estrategias recomienda para sensibilizar a las madres sobre los beneficios del cushuro?

Algunas estrategias efectivas podrían ser:

- Capacitaciones y talleres demostrativos en comunidades y centros de salud, enseñando recetas y formas de incluir el cushuro en la dieta familiar.
- Campañas en redes sociales y medios locales con testimonios de madres y niños que lo consumen.
- Colaboración con líderes comunitarios y agentes de salud para difundir su uso y beneficios.
- Incorporación en programas educativos y escolares, promoviendo su consumo desde la infancia.

17. ¿Cuál es su opinión sobre la posible inclusión de productos a base de cushuro en programas sociales?

Sería una excelente estrategia para mejorar el estado nutricional de poblaciones vulnerables, siempre que se garantice su disponibilidad, aceptación y correcto uso. La inclusión de cushuro en programas como *Qali Warma* o *Vaso de Leche* podría ayudar a combatir la anemia y desnutrición infantil. Sin embargo, es clave realizar estudios previos sobre su eficacia, palatabilidad y sostenibilidad en la cadena de distribución.

18. ¿Qué certificaciones o estudios adicionales considera necesarios para garantizar su aceptación en programas de alimentación infantil?

Para su inclusión en programas sociales, se necesitarían:

- Análisis de biodisponibilidad del hierro y otros nutrientes en comparación con otras fuentes alimenticias.
- Estudios de aceptabilidad en la población infantil para garantizar su consumo.
- Normativas sanitarias y certificaciones de inocuidad.
- Ensayos clínicos o estudios poblacionales que respalden su efectividad en la prevención y tratamiento de la anemia.

Sección 4: Recomendaciones y Oportunidades de Mejora

19. ¿Qué aspectos se deberían reforzar en la formulación y promoción de la harina de cushuro para asegurar su impacto?

- Mejorar la biodisponibilidad del hierro, asegurando que su absorción sea óptima y complementándolo con fuentes de vitamina C.
- Fortificación con otros micronutrientes esenciales en la infancia como zinc y vitaminas D.
- Optimizar su sabor y textura para mejorar la aceptación en niños (sabores diversos)

- Desarrollar empaques accesibles y prácticos, con información clara para los cuidadores.
- Campañas de comunicación efectiva, destacando su valor nutricional y formas de preparación sencillas.

20. ¿Qué estrategias recomendaría para fomentar su consumo entre madres y niños en situación de vulnerabilidad?

Algunas estrategias clave podrían ser:

- Incluirlo en programas sociales como *Qali Warma* y *Vaso de Leche*, asegurando su distribución regular.
- Desarrollar recetas prácticas y culturalmente aceptadas, mostrando cómo incorporarlas en la alimentación diaria.
- Capacitar a líderes comunitarios y personal de salud, para que sean promotores activos del consumo de cushuro.
- Realizar campañas de degustación y educación nutricional, reforzando su importancia en la prevención de la anemia.
- Incentivar su producción local, asegurando acceso sostenible a comunidades vulnerables.

21. ¿Cuál es su recomendación final sobre el potencial del cushuro en la lucha contra la desnutrición infantil?

El cushuro tiene un gran potencial como alimento funcional en la lucha contra la desnutrición infantil, gracias a su alto contenido de hierro y proteínas. Sin embargo, para que su impacto sea real, es fundamental asegurar su biodisponibilidad, aceptación, acceso y correcta implementación en programas de salud pública. Su inclusión debe ir acompañada de educación nutricional, estrategias de promoción adecuadas y estudios que respalden su eficacia a largo plazo.

Nota: Este documento es parte del estudio de tesis sobre "Nutrishuro: Harina de Cushuro para Combatir la Desnutrición en el Perú". La información recopilada será utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación.



Apéndice B. Informe inédito proporcionado por Gerónimo Maldonado (comunicación personal, 2025)

Título del informe: Deshidratación de Cushuro (*Nostoc sphaericum*) y evaluación de proteínas, hierro y calcio

Autor: Biotec. Guido Gerónimo Maldonado

Universidad Nacional Agraria La Molina

Correo: gmaldonado@lamolina.edu.pe

Fecha del informe: 23 de febrero de 2025

Nota: Este informe fue enviado personalmente a los autores de esta tesis y se reproduce aquí con autorización del investigador. El documento original no ha sido publicado y forma parte de una investigación técnica en desarrollo.

1. Resumen ejecutivo

El cushuro fue sometido a un protocolo de deshidratación controlada para evaluar su contenido nutricional. Se determinó que posee una humedad inicial de 98.56%. Mediante centrifugación y deshidratación a diferentes temperaturas, se logró reducir la biomasa de 16.9 kg a 244 gramos. La cinética de secado se modeló con la ecuación de Page y se identificó un contenido proteico de 30-35%, junto con hierro, calcio y vitaminas. Se resalta su potencial como alimento funcional de alto valor nutricional.

2. Objetivos

- Evaluar las propiedades nutricionales del cushuro deshidratado.
- Determinar condiciones óptimas de deshidratación.
- Cuantificar proteína, hierro y calcio.

3. Resultados clave

- Promedio de agua interna extraída: 0.3618 ml por gramo.
- Temperatura óptima de deshidratación: 60 °C durante 10 horas.

- Reducción de biomasa: De 16,900 g a 244 g.
- Modelo cinético: Ecuación de Page, con coeficientes de difusión efectivos entre 2.14×10^{-6} y 1.38×10^{-5} m²/s.
- Curva de deshidratación: Se presenta una relación inversa entre temperatura y tiempo de secado.

4. Conclusiones

- La biomasa final deshidratada representa solo el 1.22% del peso inicial.
- El proceso es viable para la conservación del cushuro con fines alimentarios.
- Se requiere caracterización adicional del líquido extraído.

5. Recomendaciones

- Georreferenciar zonas de recolección.
- Tamizar el cushuro antes del pesaje.
- Evitar la depredación por recolección de ejemplares pequeños.
- Evaluar calidad del agua cercana a la fuente de extracción.

6. Nota final

El informe completo cuenta con anexos técnicos, datos brutos y material fotográfico.

Para más información o para acceder al documento íntegro, se puede contactar directamente con el autor del informe.

Apéndice C. Diseño del Producto

Figura C1

Informe de ensayos N° 000547 – 2025



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 000547 - 2025

SOLICITANTE : YANZICH VILLAGARCIA MELITZA MELANIA
DIRECCIÓN LEGAL : AV GENERAL MANUEL VIVANCO 958 DPTO 401 C PUEBLO LIBRE
 : RUC: 10403115202 Teléfono: 912 685 458
PRODUCTO : CUSHURO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.L
CANTIDAD RECIBIDA : 256,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa kraft cerrada, temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-000379 -2025
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 21/02/2025
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :
 ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Calcio (Partes por millón)	12726,3
2.- Hierro (Partes por millón)	764,8
3.- Proteína(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	27,4

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :
 1.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019
 2.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019
 3.- AOAC 984.13 Cap. 4, Pág. 24-25, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 24/02/2025 Al 28/02/2025.

ADVERTENCIA :

1. El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM son responsabilidad del solicitante.
2. La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsable de toda la información suministrada en el informe de ensayos, excepto la información suministrada por el solicitante que pueda o no afectar a la validez de los resultados.
3. Los resultados se aplican únicamente a la muestra recibida. No es un Certificado de Conformidad, ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
4. Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin autorización de La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM

La Molina, 28 de Febrero del 2025



**Dirección
Técnica**

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

 Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
 Director Ejecutivo (e)
 CBP - N° 2503

Pág 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Cel.: 998376769 - 998373909 - 926694322
 E-mail: inici.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal
 La Molina Calidad Total

Apéndice D. Perfil del usuario

Tabla D1

Guía de entrevista semiestructurada

N°	Pregunta
1	¿Cuántos años tienes?
2	¿En qué región vives? (Lima, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac, Puno).
3	¿Estás embarazada o tienes hijos? ¿De qué edades?
4	¿Trabajas actualmente? Si es así, ¿qué tipo de trabajo realizas?
5	¿Quién lleva la economía en tu familia?
6	¿Quién suele hacer las compras del hogar?
7	¿Quién recomienda o decide el menú familiar en tu hogar?
8	¿Consideras que nutres adecuadamente a tus hijos? ¿Qué dificultades encuentras para hacerlo?
9	¿Qué tipo de productos consumes más: los naturales o los envasados? ¿Por qué prefieres esos productos?
10	¿Qué productos crees que aportan más valor nutricional a la dieta de tu familia?
11	¿Qué tan importante es para ti ofrecer alimentos nutritivos a tus hijos pequeños?
12	Cuando tienes dudas sobre la nutrición de tus hijos, ¿a quién recurres para obtener información?
13	¿Conoces programas sociales sobre nutrición en tu región? ¿Te beneficias de alguno?
14	¿Cómo accedes a alimentos saludables en tu región? (mercado, supermercados, tiendas locales).
15	¿Qué dificultades enfrentas para acceder a productos naturales en tu localidad?
16	¿Consideras que el precio de los productos naturales es un factor limitante en tu decisión de compra? ¿Por qué?
17	¿Crees que cuentas con la información necesaria para preparar productos andinos o naturales? ¿Qué tipo de información te gustaría recibir?
18	¿Conoces o has escuchado hablar del cushuro? ¿Sabes que se puede consumir en forma de harina?
19	¿Consumirías cushuro si estuviera disponible en forma de harina? ¿Por qué?
20	¿Qué formas de consumo de cushuro te parecerían más convenientes? (polvo para agregar a batidos, mezclado con otros alimentos, etc.)
21	¿Qué esperas de un producto como la harina de cushuro? (precio, beneficios, accesibilidad).

Apéndice E. Producto Mínimo Viable

Figura E1

Testeo con usuarios 2 – PMV 2



Figura E2

Testeo en mercados – PMV 2



Figura E3

Caldo verde para prueba con usuarios 2 – PMV 2

**Figura E4**

Pruebas internas PMV final



Figura E5

Pruebas internas PMV final – preparación de mazamorra de sobre modo convencional

**Figura E6**

Pruebas internas PMV final



Figura E7

Pruebas internas PMV final – hidratación previa de harina de cushuro Nutrishuro

**Figura E8**

Pruebas internas PMV final – incorporación de harina de cushuro hidratado en mazamorra



Figura E9

Pruebas internas PMV final – resultado final

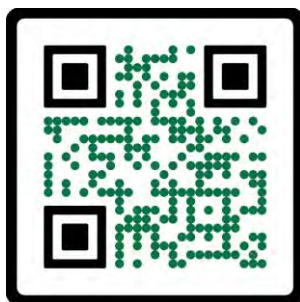
**Figura E10**

Pruebas internas PMV final – degustación



Figura E11

MVP Final – QR de empaque hacia página web

**Figura E12**

MVP Final – Información de página web

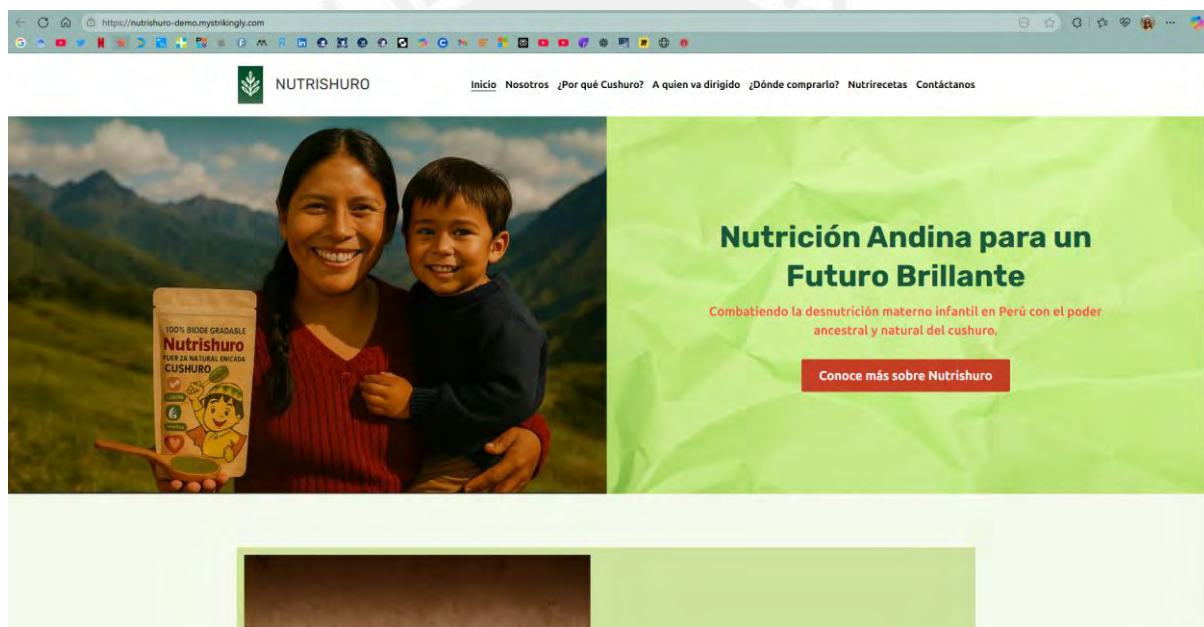


Figura E13

MVP Final – Información de página web



Figura E14

MVP Final – Información de página web

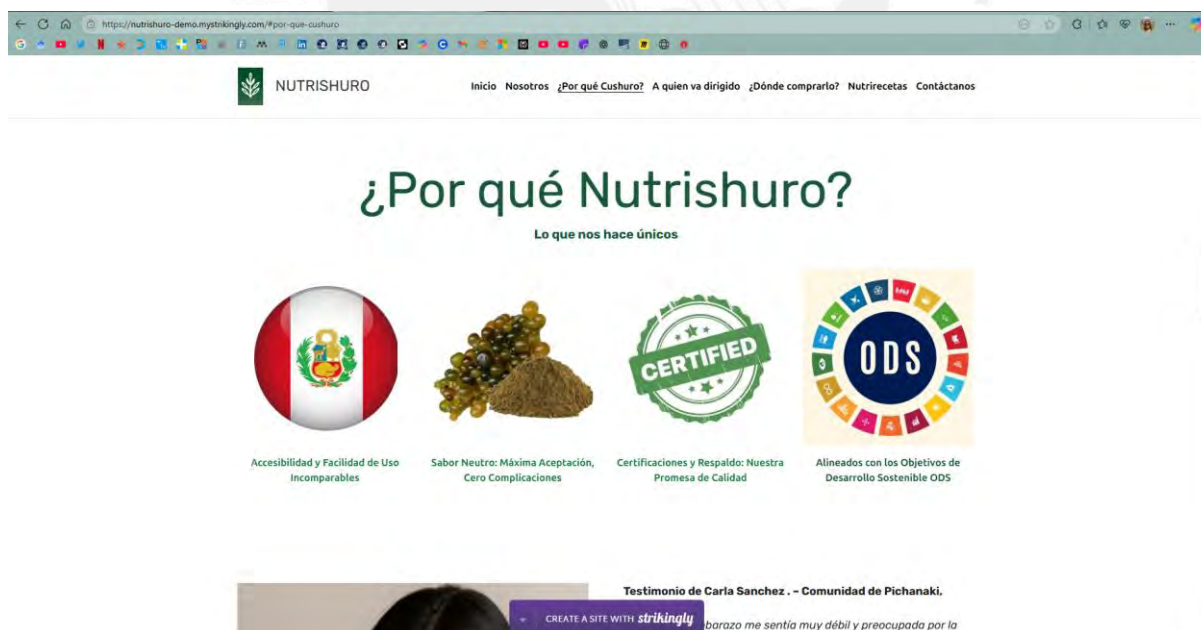


Figura E15

MVP Final – Información de página web



https://nutrishuro-demo.mystrikingly.com/#a-que-va-dirigido

NUTRISHURO Inicio Nosotros ¿Por qué Cushuro? A quien va dirigido ¿Dónde comprarlo? Nutrirejetas Contáctanos

¿A quiénes va dirigido Nutrishuro?

Nutrishuro está pensado para quienes más lo necesitan y valoran el poder nutritivo de la naturaleza:

- **Madres gestantes** que buscan fortalecer su salud y la de su bebé desde el embarazo.
- **Madres en periodo de lactancia**, que requieren un refuerzo nutricional para ellas y sus hijos.
- **Niños y niñas de 0 a 5 años**, en situación de vulnerabilidad nutricional, quienes se benefician directamente del consumo de Nutrishuro gracias a sus madres o cuidadores.
- **Programas de salud pública, ONGs y gobiernos locales** que luchan contra la desnutrición infantil y promueven una alimentación sostenible.
- **Instituciones educativas y comedores populares** interesados en soluciones naturales, accesibles y culturalmente apropiadas.

¿Dónde puedes encontrar Nutrishuro?

Nutrishuro está presente en los espacios que tú y tu [CREATE A SITE WITH strikingly](#) que la buena nutrición debe ser accesible para todos.

Figura E16

MVP Final – Información de página web - Nutrirejetas



https://nutrishuro-demo.mystrikingly.com/#nutrirejetas

NUTRISHURO Inicio Nosotros ¿Por qué Cushuro? A quien va dirigido ¿Dónde comprarlo? Nutrirejetas Contáctanos

Nutrirejetas

✓ Aquí encontraras nuestro recetario, el cual podrás descargar con facilidad



RECETARIO (SE ACTUALIZA CADA 3 MESES)
Recetas para madres gestantes, mujeres en periodo de lactancia y para niños entre 6 y 4 años.

[Descárgalo Aquí](#)

¿Quieres ser [CREATE A SITE WITH strikingly](#) el cambio?

https://nutrishuro-demo.mystrikingly.com/#nutrirejetas

Apéndice F: Solución deseable, factible y viable

Figura F1

Identificación de la hipótesis crítica

H1: La provisión de información sobre los beneficios nutricionales y aplicaciones gastronómicas de la harina de cushuro incrementará la aceptación entre madres gestantes y/o en periodo de lactancia.

H2: El grado de aceptación de la harina de cushuro en la dieta dependerá de su palatabilidad y facilidad de preparación en comparación con otros suplementos tradicionales.

H3: La suplementación con harina de cushuro en niños con desnutrición leve y moderada mejorará significativamente los niveles de hemoglobina, peso y talla tras seis meses.

H4: ONG, programas sociales y empresas con RSE mostrarían interés en incluir la harina de cushuro en esquemas de alimentación y distribución, siempre que se evidencie un impacto positivo en la salud infantil, viabilidad operativa y alineamiento con objetivos de impacto social y sostenibilidad.

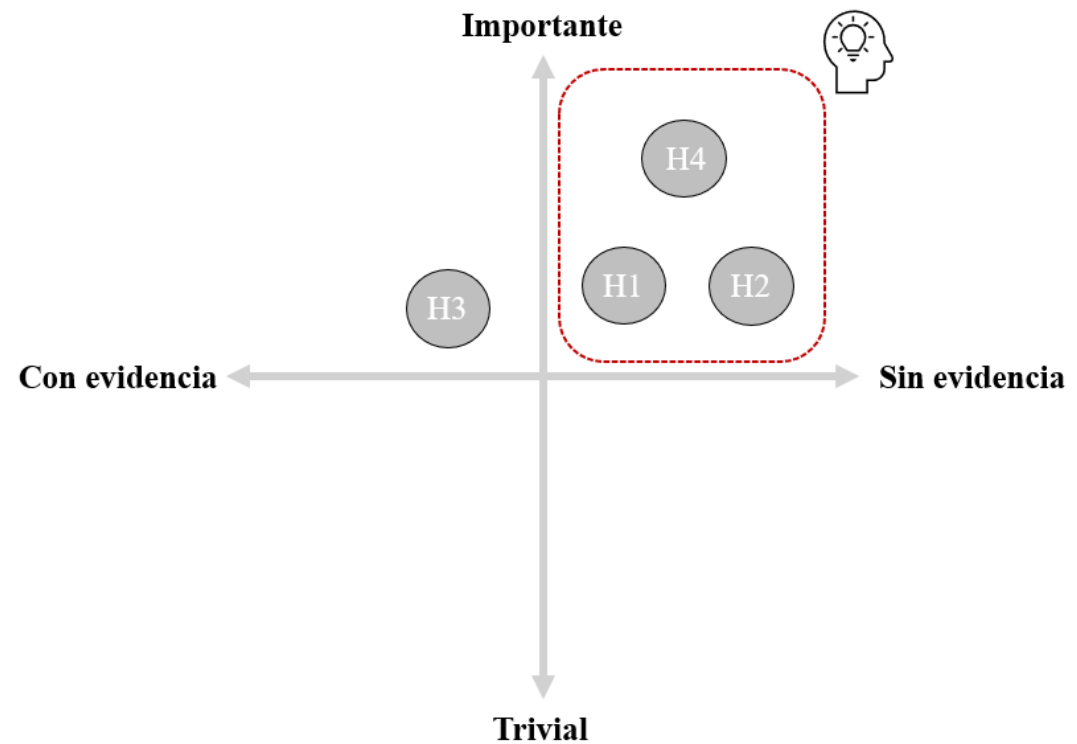


Figura F2

Tarjeta de Prueba H1

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Beneficiario

Responsable Grupo 2 MBA 52A

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)

Creemos que la provisión de información detallada sobre los beneficios nutricionales y las aplicaciones gastronómicas de la harina de cushuro incrementará la aceptación entre madres gestantes y/o en periodo de lactancia.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 🎯 🎯 🎯)

Para verificarlo, nosotros haremos focus groups con 5 personas en cada grupo, sumando un total de 30 participantes de seis regiones: Lima, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac, Puno.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos el porcentaje de aceptación de la harina de cushuro tras la información basado en estudios de laboratorio, recomendaciones de nutricionista pediátricas y estudio Amarilis.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si el 73% de los participantes muestran interés en integrar la harina de cushuro en su alimentación diaria.

Figura F3

Tarjeta de Aprendizaje H1

Tarjeta de aprendizaje (Strategyzer)

Actividad Beneficiario

Responsable Grupo 2 MBA 52A

Paso 1: Hipótesis

Creímos que la provisión de información detallada sobre los beneficios nutricionales y las aplicaciones gastronómicas de la harina de cushuro incrementará la aceptación entre madres gestantes y/o en periodo de lactancia.

Paso 2: Observación (Confiabilidad de los datos 📊📈📉)

Observamos que el 83 % de los participantes mostraron claro interés en integrar la harina de cushuro e implementar las sugerencias de dietas indicadas por la nutricionista pediátrica.

Paso 3: Aprendizajes y reflexiones

De ello aprendimos que existe mucha expectativa e interés de los participantes por consumir un producto natural, así mismo se notó un desconocimiento de los beneficios de la harina de cushuro sobre el cushuro húmedo.

Paso 4: Decisiones y acciones

Por lo tanto, nosotros reforzaremos las estrategias de comunicación sobre los beneficios nutricionales de la harina de cushuro y el diseño de material promocional tanto para niños, madres embarazadas o en periodo de gestación.

Figura F4

Tarjeta de Prueba H2

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Producto Mínimo Viable

Responsable Grupo 2 MBA 52A

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)

Creemos que el grado de aceptación de la harina de cushuro en la dieta dependerá de su palatabilidad y facilidad de preparación en comparación con otros suplementos tradicionales.

Paso 2: Prueba (Confiabledad de los datos 🗳 🗳 🗳)

Para verificarlo, nosotros haremos degustaciones y encuestas a 30 potenciales consumidores incluyendo niños (5 por cada región) incorporando la harina de cushuro a preparaciones como sopa verde.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos el porcentaje de aceptación basada en prueba de sabor y facilidad de preparación.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si el indicador de afirmación es igual o mayor al 70 %.

Figura F5

Tarjeta de Aprendizaje H2

Tarjeta de aprendizaje (Strategyzer)

Actividad Producto Mínimo Viable

Responsable Grupo 2 MBA 52A

Paso 1: Hipótesis

Creímos que el grado de aceptación de la harina de cushuro en la dieta dependerá de su palatabilidad y facilidad de preparación en comparación con otros suplementos tradicionales.

Paso 2: Observación (Confiabilidad de los datos 🗣️ 👁️ 📊)

Observamos que el 82% de los participantes identificó la preparación del producto como sencilla y adaptable a sus hábitos alimentarios y el 84% no notó cambios en el sabor de la sopa verde.

Paso 3: Aprendizajes y reflexiones

De ello aprendimos que los participantes se mostraron interesados en saber qué tal funcionaba con otros platos diferentes y no notaron la diferencia de sabor.

Paso 4: Decisiones y acciones

Por lo tanto, nosotros incluiremos en los empaques del producto un código QR en donde demos mayores indicaciones de preparación en batidos, caldos, mazamoras, etc. Recalcando la dosis máxima de acuerdo a la persona.

Figura F6

Tarjeta de Prueba H4

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Mercado

Responsable Grupo 2 MBA 52A

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🦠🦠🦠)

Creemos que ONG, programas sociales y empresas con RSE mostrarían interés en incluir la harina de cushuro en esquemas de alimentación y distribución, siempre que se evidencie un impacto positivo en la salud infantil, viabilidad operativa y alineamiento con objetivos de impacto social y sostenibilidad.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 🗣️🗣️🗣️)

Para verificarlo, nosotros realizaremos cinco entrevistas con representantes de ONG, programas sociales y representantes de empresas con RSE.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)

Además, mediremos el porcentaje de ONG, programas sociales y empresas con RSE interesadas en incluir la harina de cushuro en programas de alimentación.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si el 60% de las empresas consultadas muestran interés y disposición para integrar la harina de cushuro como parte de su estrategia de alimentación y/o distribución.

Figura F7

Tarjeta de Aprendizaje H4

Tarjeta de aprendizaje (Strategyzer)

Actividad Mercado

Responsable Grupo 2 MBA 52A

Paso 1: Hipótesis

Creímos que ONG, programas sociales y empresas con RSE mostrarían interés en incluir la harina de cushuro en esquemas de alimentación y distribución, siempre que se evidencie un impacto positivo en la salud infantil, viabilidad operativa y alineamiento con objetivos de impacto social y sostenibilidad.

Paso 2: Observación (Confiabilidad de los datos 🗳️👍👎)

Observamos que el 80% de las empresas consultadas mostraron interés en la sencillez del producto y el 60% están dispuestos a integrarlos como parte de su estrategia de alimentación y distribución.

Paso 3: Aprendizajes y reflexiones

De ello aprendimos que existe gran interés de empresas en querer integrar la harina de cushuro como parte de su estrategia social así mismo se muestran interesados en el costo del producto.

Paso 4: Decisiones y acciones

Por lo tanto, nosotros reforzaremos la búsqueda de más empresas que podrían estar interesadas en el producto y reforzaremos la evaluación económica del producto para mejorar costos unitarios.

Tabla F8*ONG's que podrían interesarse en Nutrishuro*

ONG	Ámbito de intervención	Población objetivo	Tipo de intervención	Asociaciones / Alianzas
Acción contra el Hambre	Lima Este, comunidades rurales (Lima, Ayacucho, Puno)	Niños, madres, migrantes	Apoyo a comedores populares, capacitaciones, detección de desnutrición y anemia (accioncontraelhambre.org, accioncontraelhambre.pe)	Colabora con comedores locales como "Casa de la Esperanza"
Banco de Alimentos Perú	A nivel nacional, incl. Lima, Ica, Pisco, Chincha	Familias vulnerables, niños, ancianos	Recuperación y redistribución de alimentos, respuesta a emergencias	Alianzas con sector privado (Gloria, Sporting Cristal) y ONGs como Save the Children
Cáritas del Perú	Lima y Callao	Personas en inseguridad alimentaria	Ollas comunes con almuerzos nutritivos (700 personas)	Con apoyo de Hermanos La Salle
Misión Huascarán	Comunidades rurales	Familias rurales	Programas de nutrición y seguridad alimentaria	Colabora con instituciones locales
CMMB Perú (Catholic Medical Mission Board)	Ancash, Junín, La Libertad	Mujeres, niños menores de 5 años	Suplementación nutricional, atención materno-infantil, prevención de anemia	Alianzas con voluntarias locales y religiosas
Comida para Todos (PROA)	Lima (Cercado)	Personas vulnerables: niños, adultos	Almuerzos solidarios en colaboración con restaurantes y productores	Trabajo conjunto con instituciones públicas y sector food service
ONG Progreso	Sierra de Piura (zonas rurales)	Familias campesinas e indígenas	Seguridad alimentaria y nutricional, agroecología	Fomenta mercados locales y empoderamiento
FAO / WFP (programas ONU)	Regiones vulnerables del país	Pueblos indígenas, niños	Asistencia alimentaria, fortalecimiento de sistemas alimentarios, comidas escolares	Cooperación técnica con el Estado y sector privado

Apéndice G: Estudio Amarilis (Huánuco)

Evaluación del impacto nutricional de la harina de cushuro en niños menores de tres años

El estudio realizado por Villavicencio et al. (2009), tuvo como propósito evaluar la eficacia del Nostoc (cushuro) como agente nutricional en la recuperación del estado de salud de niños desnutridos entre 1 y 3 años en el distrito de Amarilis, Huánuco. Para ello, se implementó un diseño experimental controlado, dividiendo a los participantes en dos grupos: uno experimental, sometido a la intervención con Nostoc, y otro de control, cada uno compuesto por 10 niños.

Principales hallazgos

- Impacto positivo en el estado nutricional: Los participantes expuestos a la suplementación con Nostoc presentaron una mejora estadísticamente significativa en sus parámetros nutricionales.
- Evaluación estadística: Se aplicó la prueba T de *Student*, obteniéndose un valor $t = 3.096$ con un umbral de significancia de 0.05, lo que valida la eficacia del suplemento como estrategia de intervención nutricional.

Cambio en los niveles de desnutrición

- Participantes de 1 año: Antes de la intervención, el 5% presentaba desnutrición leve. Posteriormente, este mismo 5% alcanzó un estado nutricional óptimo.
- Participantes de 2 años: Inicialmente, 25% se encontraba en condición de desnutrición leve. Tras la suplementación, 15% mostró recuperación a niveles normales, mientras que 5% presentó sobrepeso.
- Participantes de 3 años: En la fase inicial, 20% exhibía desnutrición leve. Luego del tratamiento, 15% alcanzó un estado nutricional normal.

El estudio realizado en Amarilis reveló a la harina de cushuro como un suplemento nutricional eficaz en la mejora del estado de salud de niños con desnutrición, propiciando incrementos significativos en peso y talla en el grupo experimental. Estos resultados respaldan el valor nutricional del cushuro y su potencial como intervención alimentaria en contextos de vulnerabilidad. Asimismo, demuestran que su incorporación regular en la dieta infantil puede generar impactos positivos medibles en corto y mediano plazo.



Apéndice H: Visita a Laboratorio Calidad Total

Figura H1

Visita a Laboratorio junto con Biotec. Guido Gerónimo Maldonado



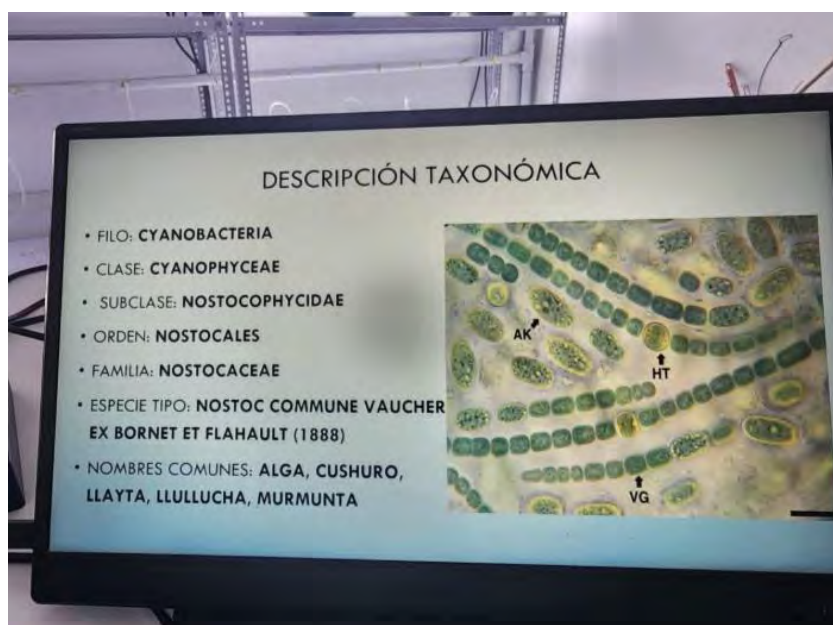
Figura H2

Biotec. Guido Gerónimo Maldonado explicando el proceso de secado



Figura H3

Descripción taxonómica del cushuro (nostoc commune)

**Figura H4**

Equipo de procesamiento - congelador



Figura H5*Cabinete de Flujo Laminar*

Apéndice I: Modelos de alimentación

1. Modelo de alimentación: Gestante de 20 semanas (en base al requerimiento diario).

Energía	2,000 kcal
Proteínas	75 g
Calcio	1,000 mg
Hierro	27 mg

Esquema propuesto

Se detalla en gramos los alimentos que son fuente principal de los nutrientes que desean destacar en su modelo de alimentación.

Desayuno

- Panqueques con harina o avena, harina de cushuro (8 g) y huevo con fresas
- Jugo de naranja

Media mañana

- Bowl de fruta picada con yogurt (100 g) y miel y 1 cda (2g) de harina de cushuro

Almuerzo

- Arroz con frejoles (1 taza) y pescado a la plancha (150 g)
- Ensalada de zanahoria, tomate y cebolla
- Limonada

Media tarde

- Pan con palta y queso (50 g)
- Puñado de maní (35 g) con pasas

Cena

- Sopa de quinua (1 taza) con verduras con hígado de pollo (100 g)

Totales de Macronutrientes:

Proteínas:

Harina de cushuro (8 g): 2.1192 g

Harina de cushuro (2 g): 0.548 g

Huevo (1 unidad - 25 g): 6.50 g

Yogurt (100 g): 3 g

Pescado (150 g): 30 g

Queso (50 g): 12 g

Maní (30 g): 6 g

Quinoa (1 taza): 8 g

Hígado de pollo (100 g): 20.5 g

Total de proteínas: 88.66 gramos

Hierro:

Harina de cushuro (8 g): 6.1184 mg

Harina de cushuro (2 g): 1.5296 mg

Huevo (1 unidad - 25 g): 0.88 mg

Pescado (150 g): 2.5 mg

Maní (30 g): 2 mg

Quinoa (1 taza): 2.5 mg

Hígado de pollo (100 g): 8.5 mg

Total, de hierro: 24.08 mg

Calcio:

Harina de cushuro (8 g): 101.8104 mg

Harina de cushuro (2 g): 25.4526 mg

Huevo (1 unidad - 25 g): 28 mg

Yogurt (100 g) :100 mg

Queso (100 g): 600 mg

Quinoa (1 taza): 40 mg

Total, de calcio: 895.263 mg

Resumen Total de Macronutrientes:

Proteínas: 88.66 g

Hierro: 24.08 mg

Calcio: 895.263 mg

	Requerimientos	Esquema propuesto	Adecuación
Energía	2,000 kcal	1,980 kcal	99 %
Proteínas	75 g	88.66 g	118.21 %
Calcio	1,000 mg	895.263 mg	89.52 %
Hierro	27 mg	24.08 mg	89.18 %

Análisis:

Se cubren requerimientos de todos los nutrientes analizados de manera exitosa.

Fuentes: OMS, Ministerio de Salud del Perú, DRI

2. Modelo de alimentación: Lactante de 10 meses que tiene alimentación complementaria y lactancia materna a libre demanda (en base al requerimiento diario).

Energía	850 kcal
Proteínas	10 g
Calcio	260 mg
Hierro	11 mg

Esquema propuesto

Se detalla en gramos los alimentos que son fuente principal de los nutrientes que desean destacar en su modelo de alimentación.

Desayuno

- Avena o harina, un huevo, harina de cushuro (5 g) con plátano
- Media mañana
- Mango picado con yogurt natural (2 cdas)

Almuerzo

- Puré de papa con pescado a la plancha (15 g) y brócoli al vapor.

Cena

- Puré de camote con harina de cushuro (5 g), huevo revuelto (1 unidad) y zanahorias cocidas.

Totales de Macronutrientes:

Proteína (g):

Harina de cushuro (10 g): 2.74 g

Huevo (1 unidad - 25 g): 6.50 g

Pescado (15 g): 3 g

Total: 12.24 g

Hierro (mg):

Harina de cushuro (10 g): 7.4648 mg

Huevo (1 unidad - 25 g): 0.88 mg

Pescado (15 g): 0.15 mg

Total: 8.678 mg

Calcio (mg):

Harina de cushuro (10 g): 127.263 mg

Huevo (1 unidad - 25 g): 28 mg

Pescado (15 g): 4.5 mg

Total: 159.763 mg

Resumen Total de Macronutrientes:

	Requerimientos	Alimentación complementaria	Leche materna 400 ml aprox.	AC+LM	Adecuación
Energía	850 kcal	474 kcal	400 kcal	874 kcal	102 %
Proteínas	10 g	12.24 g	7.3 g	19.54 g	195.4 %
Calcio	260 mg	159.763 mg	150 mg	309.763 mg	119.13 %
Hierro	11 mg	8.678 mg	0.3 mg*	8.978 mg	81.61 %

Análisis:

Se cubren requerimientos de proteínas y calcio para asegurar óptimo crecimiento.

Se excede en aporte de proteínas, el aporte proviene de la leche materna pero esto subjetivo porque no podemos cuantificar de manera exacta cuando consume de leche materna.

El aporte de hierro se cubre a un 90 % lo cual nos indica que este plan ayuda a prevenir t combatir la anemia en lactantes.

Fuentes: OMS, Ministerio de Salud del Perú, DRI.

3. Modelo de alimentación: Preescolar de 3 años de edad (en base al requerimiento diario).

Energía	1,300 kcal
Proteínas	15 g
Calcio	700 mg
Hierro	7 mg

Esquema propuesto

Se detalla en gramos los alimentos que son fuente principal de los nutrientes que desean destacar en su modelo de alimentación.

Desayuno

- Avena con harina de cushuro (5 g) con manzana en cubitos, Huevo (01 unidad).

Media mañana

- Chirimoya con yogurt natural (100 ml).

Almuerzo

- Arroz con frijoles guisados (1 taza) y ensalada de cebolla con tomate con limón.

Media tarde

- Mazamorra de piña con cushuro (5 g).

Cena

- Tallarines en salsa roja con carne (50 g).

Antes de dormir

- 1 taza de leche

Totales de Macronutrientes:

Proteínas:

Harina de cushuro (5 g): 1.25 g

Huevo 01 unidad: 6.5 g

Yogurt natural (100 ml): 3 g

Frijoles guisados (100 g): 5 g

Carne (30 g): 6 g

Mazamorra de piña con cushuro (5 g cushuro): 1.25g

Leche: 4 g

Total de proteínas: 27.25 g

Hierro:

Harina de cushuro (5 g): 3.75 mg

Huevo 01 unidad: 0.88 mg

Frijoles guisados (10 g): 1 mg

Carne (30 g): 3.5 mg

Mazamorra de piña con cushuro (5 g cushuro): 3.75 mg

Total de hierro: 12.88 mg

Calcio:

Harina de cushuro (5 g): 60 mg

Huevo 01 unidad: 28 mg

Yogurt natural (100 ml): 120 mg

Frijoles guisados (100 g): 50 mg

Mazamorra de piña con cushuro (5 g cushuro): 60 mg

Leche (200 ml): 200 mg

Total de calcio: 518 mg

Resumen Total de Macronutrientes:

	Requerimientos	Esquema propuesto	Adecuación
Energía	1,300 kcal	1,350 kcal	103 %
Proteínas	15 g	27.25 g	181 %
Calcio	700 mg	518 mg	74 %
Hierro	7 mg	12.88 mg	184 %

Análisis:

Se cubren requerimientos de proteínas y calcio para asegurar óptimo crecimiento.

Se excede en aporte de hierro, pero una gran parte del aporte proviene de alimentos fuente de hierro vegetal y es importante considerar la biodisponibilidad de este hierro y acompañarlo siempre de alimentos fuentes de ácido ascórbico para potenciar su absorción.

Fuentes: OMS, Ministerio de Salud del Perú, DRI.

Elaborado por: Angela Maria Cabrejos Quevedo-nutricionista pediátrica