



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD INGENIERIA  
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

Desarrollo de un proceso agroindustrial para la obtención de una sopa  
deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*)

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Agroindustrial**

**Autor:**  
Pinduisaca Guashpa, Marjorie Lizbeth

**Tutor:**  
Dra. Ana Mejía López

**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Marjorie Lizbeth Pinduisaca Guashpa, con cédula de ciudadanía 0604865519, autora del trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un proceso agroindustrial para la obtención de la sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*), certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 12 de Diciembre de 2025.



---

Marjorie Lizbeth Pinduisaca Guashpa  
C.I: 060486551-9

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, Dra. Ana Hortencia Mejía López catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación Desarrollo de un proceso agroindustrial para la obtención de una sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*) bajo la autoría de Marjorie Lizbeth Pinduisaca Guashpa; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 12 días del mes de diciembre de 2025



---

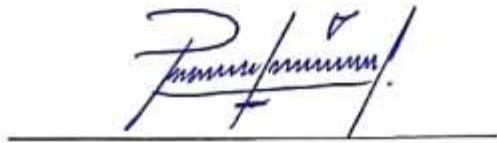
Dra. Ana Hortencia Mejía López  
C.I: 060194881-3

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

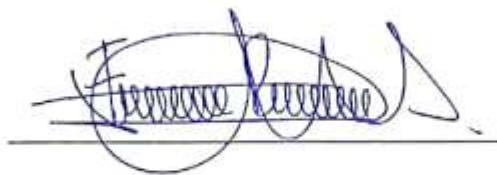
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Desarrollo de un proceso agroindustrial para la obtención de una sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*)** presentado por **Marjorie Lizbeth Pinduisaca Guashpa**, con cédula de identidad número **060486551-9**, bajo la tutoría de Dra. Ana Mejia López; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 12 de diciembre de 2025.

Ing. Paúl Stalin Ricaurte Ortiz, PhD  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. María Fernanda Romero Villacrés, Mgs.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Cristián Javier Patiño Vidal, PhD.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





## CERTIFICACIÓN

Que, **MARJORIE LIZBETH PINDUISACA GUASHPA** con CC: **0604865519**, estudiante de la Carrera **AGROINDUSTRIA**, Facultad de **INGENIERIA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DESARROLLO DE UN PROCESO AGROINDUSTRIAL PARA LA OBTENCIÓN DE UNA SOPA DESHIDRATADA A BASE DE LENTEJA (Lens culinaris L)**", cumple con el 6 %, (3% de similitud y 3% de texto potencialmente generados por la IA) de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de diciembre de 2025



---

Mgs. Ana Mejía López  
TUTORA

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi fortaleza y esperanza, quien me ha guiado en cada paso de este camino, dándome sabiduría, fuerza y paciencia para poder superar cada desafío que ha sido puesto en mi camino. Sin su presencia en mi vida, este logro no habría sido posible.

A mis amados padres Luis y Mónica quienes, con su amor incondicional, sacrificio y dedicación han sido el pilar fundamental en mi formación. Gracias a mi papi por enseñarme con su ejemplo el valor del trabajo, la perseverancia y la honestidad; por demostrarme que con esfuerzo y constancia todo sueño puede hacerse realidad. Gracias mami por el cariño infinito, por ser mi refugio en los momentos difíciles y por alentarme a seguir siempre adelante incluso cuando dudaba de mis propias capacidades. Sus palabras de aliento, sus abrazos y su confianza en mí han sido el motor que me ha impulsado a llegar hasta aquí. Este trabajo de titulación es el reflejo de todo lo que me han enseñado y del inmenso cariño que me han dado a lo largo de mi vida.

A mis hermanas Deysi, Paola y Naomi, a mis sobrinitas Damis, Sheyla y a mi sobrino Kendrick, por ser mi compañía incondicional, por su apoyo, sus risas y por estar siempre a mi lado, dándome fuerzas cuando más lo he necesitado. Gracias por compartir conmigo este camino y ser una parte esencial en mi vida.

A mi tío (Ñaño Payo), quien, aunque no está físicamente, sigue presente en mi corazón y en cada paso que doy. Este logro representa también el cumplimiento de la promesa que le hice, y sé que desde donde esté se sentirá orgulloso de mí. Su recuerdo, sus valores, su humildad que lo caracterizaba ha sido una inspiración constante para seguir adelante y alcanzar esta meta.

A todos ustedes con mucho amor y gratitud, dedico este esfuerzo, que es también el fruto de su apoyo y confianza en mí.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios quien ha sido mi guía y fortaleza para dar pasos firmes, afrontando así cada uno de los desafíos, la paciencia para seguir adelante en los momentos de dificultad y la oportunidad de crecer tanto personal como académicamente. Sin su amor y bendición, este logro no habría sido posible.

A mis amados padres, Mónica y Luis, quienes, con su amor incondicional, esfuerzo y dedicación han sido mi mayor inspiración. Gracias por ser mi pilar en todo momento, por enseñarme el valor del sacrificio y la importancia de luchar por mis sueños.

Cada logro que obtengo es un reflejo del amor, los valores y las enseñanzas que me han transmitido a lo largo de mi vida. Gracias por estar siempre a mi lado, por creer en mí incluso cuando yo mismo dudaba, y por darme las herramientas para construir un futuro lleno de oportunidades.

Este logro no solo es mío sino también de ustedes, quienes han estado siempre a mi lado, brindándome todo su amor y apoyo. Por ello y mucho más les estaré eternamente agradecida. Finalmente quiero agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo, por brindarme la oportunidad de crecer académica y profesionalmente, y por ser el espacio donde adquiriré valiosos conocimientos y experiencias. A los docentes por su dedicación, paciencia y compromiso en mi formación. Gracias por compartir su conocimiento y motivarnos a dar siempre lo mejor.

A todos ustedes, mi sincero agradecimiento por ser parte de este logro.

# ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURA	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	14
1.1 Antecedentes.....	14
1.2 Problema.....	15
1.3 Justificación.....	15
1.4 Objetivos.....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 MARCO REFERENCIAL .....	18
2.2 MARCO TEORICO .....	20
2.2.1 Definición y clasificación de las sopas .....	20
2.2.2 Tecnologías de deshidratación .....	22
2.2.3 Características de las materias primas utilizada en la preparación de la sopa .....	23
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	25
3.1. Tipo de Investigación.....	25
3.2. Diseño de la investigación.....	25
3.3. Técnicas de Recolección de Datos .....	28
3.4. Población de Estudio y Tamaño de Muestra .....	30
3.5. Procesamiento de Datos .....	31
3.6. Métodos de Análisis de los datos .....	31
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	32
4.1. Tabulación de datos de la encuesta online .....	32
4.2. Formulaciones .....	36
4.3. Análisis Sensorial .....	38
4.4. Resultados de los análisis fisicoquímicos.....	44
4.5. Resultados de estabilidad del producto .....	45

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	48
5.1. CONCLUSIONES.....	48
5.2. RECOMENDACIONES .....	49
BIBLIOGRÁFIA .....	50
ANEXOS .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los productos deshidratados.....	20
<b>Tabla 2.</b> Análisis fisicoquímicos .....	29
<b>Tabla 3.</b> Análisis Microbiológico .....	30
<b>Tabla 4.</b> Datos para el cálculo de tamaño de muestra .....	30
<b>Tabla 5.</b> Edad, género y ocupación de los encuestados .....	32
<b>Tabla 6.</b> Frecuencia con la que consumen sopas deshidratadas.....	32
<b>Tabla 7.</b> Factores que influyen en la decisión de comprar sopas deshidratadas.....	33
<b>Tabla 8.</b> Tipos de sabores preferenciales de las sopas deshidratadas .....	33
<b>Tabla 9.</b> Ingredientes que les gustaría encontrar en las sopas deshidratadas.....	34
<b>Tabla 10.</b> Satisfacción con la variedad de las sopas deshidratadas disponibles en el mercado.....	34
<b>Tabla 11.</b> Aspectos que se considera importante al elegir de las sopas deshidratadas....	35
<b>Tabla 12.</b> Mejoras sugeridas en cuanto a las sopas deshidratadas en el mercado.....	35
<b>Tabla 13.</b> Lugares de preferencias de compras de sopas deshidratadas. ....	36
<b>Tabla 14.</b> Importancia de industrializar las sopas en la ciudad de Riobamba. ....	36
<b>Tabla 15.</b> Formulaciones.....	37
<b>Tabla 16.</b> Análisis sensorial.....	43
<b>Tabla 17.</b> Análisis físico químico.....	44
<b>Tabla 18.</b> Estabilidad en función de la Humedad.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo de la elaboración de la sopa deshidratada a base de lenteja.....	27
<b>Figura 2.</b> Textura Visual.....	38
<b>Figura 3.</b> Consistencia.....	39
<b>Figura 4.</b> Color.....	39
<b>Figura 5.</b> Olor.....	40
<b>Figura 6.</b> Evaluación de aroma .....	40
<b>Figura 7.</b> Evaluación de sabor.....	41
<b>Figura 8.</b> Evaluación general .....	42
<b>Figura 9.</b> Evolución del contenido de humedad en función del tiempo de almacenamiento .....	46

## RESUMEN

Las comidas como las sopas, los caldos y las cremas se consideran parte de la cocina típica, sin embargo, se requiere de por lo menos de 30 a 75 minutos para su preparación, por lo que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar un proceso agroindustrial para la obtención de una sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris. L*). Para ello, se llevó a cabo un diseño experimental en el que se evaluaron diferentes formulaciones del producto. El proceso de elaboración consistió en la selección de materia prima, precocción y deshidratación de los ingredientes, posteriormente se realizaron mezclas para la obtención de tres formulaciones que a través de degustación se seleccionó una de ellas, a la que se realizó análisis fisicoquímicos (humedad, cenizas, contenido de cloruro de sodio, proteína, grasa y fibra), microbiológicos (*E. coli*, *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella*, Mohos y Levaduras) para evaluar la seguridad e idoneidad del producto. Los resultados obtenidos indicaron que la formulación idónea de la sopa de lenteja contiene fideos, zanahoria, vainitas, sal, orégano, cebolla, ajo, cilantro, leche en polvo y saborizante de carne, lo cual ayudó a obtener un equilibrio tanto de sabor como textura, alcanzando un porcentaje de aceptación del 47,4% por parte de los evaluadores. También se demostró la ausencia de microorganismos patógenos analizados durante 30 días, con el fin de garantizar la inocuidad del producto. Además, se analizó la humedad arrojando un valor de 2,30 % y cloruro de sodio de 2,75g/l cumpliendo con los estándares de la norma NTE INEN 2602-2019 que indica que la humedad tiene un máximo de 14,5% y para cloruros de sodio máximo 12,5g/l en sopa reconstituida. El análisis de mercado indicó que el elemento primordial al momento de la compra es la facilidad de preparación, así como los sabores tradicionales el interés por consumo en productos de origen local, representando una gran oportunidad para la comercialización de la sopa deshidratada en Riobamba y otras ciudades. En conclusión, la sopa deshidratada de lenteja representa una alternativa nutritiva, de fácil preparación y con buena aceptación en el mercado.

**Palabras claves:** Sopa deshidratada, lenteja, deshidratación, análisis sensorial.

## ABSTRACT

Soups, broths, and creams are traditional culinary items; however, their preparation usually takes 30 to 75 minutes. Therefore, the present research aimed to develop an agro-industrial process for obtaining dehydrated soup based on lentil (*Lens culinaris* L.). An experimental design was carried out to evaluate different product formulations. The production process included selecting raw materials, precooking, and dehydrating the ingredients. Subsequently, mixtures were prepared to obtain three formulations, and one was selected by sensory evaluation. This selected formulation underwent physicochemical analyses (moisture, ash, sodium chloride content, protein, fat, and fiber) and microbiological analyses (*E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, molds, and yeasts) to assess the product's safety and suitability. The results indicated that the lentil soup formulation containing noodles, carrot, green beans, salt, onion, oregano, cilantro, garlic, meat flavoring, and powdered milk achieved an adequate balance between flavor and texture, with a 47.4% acceptance rate among consumer evaluators. Moreover, the absence of pathogenic microorganisms was confirmed for up to 30 days, ensuring the product's safety. The moisture content was 2.30%, and sodium chloride was 2.75 g/L, in compliance with the NTE INEN 2602-2019 standard, which establishes a maximum of 14.5% moisture and 12.5 g/L sodium chloride in reconstituted soup. Market analysis revealed that consumers prefer traditional flavors and consider ease of preparation as the main purchasing factor. Likewise, there is a strong interest in locally sourced products, which represents an opportunity to commercialize dehydrated lentil soup in Riobamba and other regions. In conclusion, dehydrated lentil soup is a nutritious, easy-to-prepare alternative with strong market acceptance.

**Keywords:** Dehydrated soup, lentil, dehydration, sensory analysis



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

**ENGLISH PROFESSOR**

C.C. 0604257881

# CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

## 1.1 Antecedentes

Las sopas son platos típicos que varían en sabor según las preferencias y los ingredientes disponibles en cada comunidad. Estas preparaciones tienen una historia muy antigua. Por ejemplo, los hebreos preparaban sopas hirviendo carnes y cereales, mientras que los griegos usaban principalmente cereales y vegetales. En la antigua Esparta, las sopas de sangre y vinagre se creían que incrementaban la agresividad de los guerreros. Roma también innovó en estas preparaciones, añadiendo cereales, carnes, verduras y legumbres (Universidad Andrés Bello, 2020).

Las comidas como las sopas, los caldos y las cremas se consideran parte de la cocina típica, misma que se encuentra presente en diferentes culturas. Estos mismos alimentos son un pilar fundamental para llevar una dieta equilibrada y diversa, usando el agua como principal ingrediente. Las sopas y caldos son excelentes aliados para una correcta hidratación, con pocas calorías. Al prepararlos, empleamos diversos ingredientes tipo verduras, pescados, carnes, legumbres, pasta y arroz, con variedad de condimentos saciando las necesidades de los consumidores (Quishpe, 2023).

Uno de los métodos de conservación es la deshidratación, la cual ha sido estudiada por su capacidad para ampliar la vida útil de diferentes productos alimenticios, ayudando en la conservación de su valor nutricional y en la reducción de peso y volumen. Dicho proceso es eficiente y una excelente alternativa para los productos como son las sopas deshidratadas, misma que ayuda a cubrir con las necesidades de los consumidores actuales, los cuales buscan alimentos rápidos y nutritivos de cómoda preparación (Tello, 2025).

Las sopas deshidratadas representan una opción nutritiva que mantiene los sabores característicos de la cocina tradicional. Su equilibrada combinación de proteínas, verduras y hortalizas contribuye a agilizar la preparación de platos comunes en la alimentación diaria, favoreciendo su incorporación en la dieta habitual. Por lo tanto, se agrupan un tipo de productos alimenticios que aún en nuestro país, presenta bajo consumo, e indica que a nivel mundial las nuevas generaciones, han adoptado un consumo frecuente porque son de fácil preparación y ofrecen unas características asociadas a nutrientes y propiedades funcionales beneficiosas, de forma más rápida que en las preparaciones tradicionales (Caballero, 2016).

En el contexto ecuatoriano, el desarrollo de una sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*) es una oportunidad para darle valor agregado, mismo que es rico en proteínas, fibra y minerales, a un producto de consumo práctico como es la sopa.

Este trabajo tuvo como propósito desarrollar un proceso agroindustrial que permita la obtención de una sopa deshidratada a base de lenteja, cumpliendo con estándares de calidad y valor nutricional. La implementación de tecnologías de deshidratación eficientes,

como el secador de bandejas, y el uso de ingredientes locales no solo favorece la sostenibilidad, sino que también promueve la innovación en la industria alimentaria.

## 1.2 Problema

La disponibilidad de sopas instantáneas responde principalmente a su facilidad de preparación y consumo; no obstante, estos productos suelen presentar deficiencias en su composición nutricional, ya que en muchos casos se elaborar con harinas refinadas, contienen cantidades elevadas de sodio y muestran una limitada incorporación de ingredientes con valor funcional, además del uso frecuente de aditivos no naturales (Green Element, 2024).

A pesar de que la lenteja constituye una importante fuente de proteína vegetal y posee un perfil nutricional favorable, su presencia en formulaciones instantáneas especialmente en sopas, sigue siendo mínima y lo que limita e inclusive reduce las alternativas disponibles para los consumidores conscientes de lo que consumen y que buscan opciones más saludables.

Además, desde el ámbito académico, se identificó que dentro de la carrera de agroindustria de la Unach no existe proyectos de investigación en cuanto a desarrollar productos alimenticios de cocción rápida con enfoque agroindustrial y nutricional, que integren la lenteja como ingrediente principal.

Por ello, esta investigación se orientó al diseño y elaboración de una sopa instantánea a base de lenteja, como respuesta tanto a una necesidad del mercado de contar con una sopa alternativa que combine rapidez de preparación, calidad nutricional y aceptación sensorial y como respuesta a un vacío temático en la formación académica.

## 1.3 Justificación

La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria recomienda consumir diversas sopas en la cena porque son fáciles de digerir y promueven un sueño reparador. Además, las sopas y caldos son ideales para mantener una adecuada hidratación y se pueden servir como primer plato tanto en comidas como en cenas. Por otro lado, la fundación Dieta Mediterránea sugiere que las personas, especialmente los ancianos, ingieran sopas al menos cuatro veces por semana para cumplir con las necesidades diarias de líquidos y nutrientes. Las sopas, que son ricas en minerales y vitaminas, ayudan a alcanzar las recomendaciones nutricionales en diferentes etapas de la vida (El grupo de Reconocimiento y Encapsulacion (REM), 2019)

El mercado global de sopas y caldos ha demostrado un crecimiento significativo, representando un 0,021% del comercio mundial en 2020. Entre 2019 y 2020, las exportaciones aumentaron un 5,39% y se prevé que el mercado de sopa crezca en un 3,1% durante los próximos años 2025-2034 (Informes de Expertos, 2024).

En México, el sector de las sopas instantáneas registró en 2024 un valor cercano a los 142,87 millones de USD. Las estimaciones señalan que este tipo de productos mantendrá un crecimiento sostenido durante la próxima década, con una tasa de crecimiento anual aproximado del 5,80% entre 2025 y 2030, lo que llevaría al mercado a situarse alrededor de los 251,07 millones de USD. Al finalizar dicho periodo (ACLAIGHT Enterprise, 2023)

Si bien su consumo se ha generalizado por la facilidad y rapidez que ofrecen, diversos análisis han llamado la atención sobre su composición. De evaluaciones realizadas por la Procuraduría Federal del Consumidor (2021) se obtiene que algunas de las marcas más reconocidas, como Maruchan y Nissin, presentan un contenido de cantidades mínimas de vegetales y niveles elevados de sodio, lo cual limita su aporte nutricional. Además, estas marcas usan envases de unicel (poliestireno) que al utilizar el microondas el calor puede derretir el material y liberar estireno, una sustancia tóxica clasificada como cancerígena. Además, el unicel tiene un impacto ambiental negativo: no es biodegradable, tarda cientos de años en degradarse y su bajo índice de reciclaje genera contaminación duradera en los suelos y el agua (Green Element, 2024).

Así mismo, algunas sopas como Great Value y Knorr aportan más nutrientes, pero también tienen un alto contenido de sodio y otros aditivos como el glutamato y el inosianato de sodio. El alto consumo de estos productos en México ha llevado a preocupaciones sobre su impacto en la salud, ya que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas como hipertensión, insuficiencia renal y cáncer. La convivencia de las sopas instantáneas debe ser sopesada frente a sus posibles riesgos y es recomendable optar por alternativas más saludables y equilibradas (Profeco, 2021)

En el mercado ecuatoriano, se comercializa sopas y cremas instantáneas, una revisión del catálogo digital de Supermaxi, disponible a través de la plataforma Tipti, evidencia que las opciones disponibles se centran en productos como: crema instantánea de champiñones, sopa instantánea de arroz con pollo, locro de papas en polvo, crema instantánea de zanahoria, sopa de pollo con fideos, sopas condensadas campbell's, crema instantánea de choclo, crema de brócoli crema de espárragos; en diferentes marcas (Tipti, 2025), sin incluir formulaciones que incorporen lenteja como ingrediente principal.

Nutricionalmente las lentejas son muy nutritivas, poseen altos valores de proteínas vegetales, fibra, hierro, ácido fólico y varios micronutrientes importantes para la salud. Estas propiedades las convierten en un alimento ideal para contribuir a la seguridad alimentaria (Ecoagricultor, s.f.).

En este sentido, la investigación adquiere relevancia al proponer una alternativa que amplíe la gama de sopas instantáneas mediante el uso de la lenteja como ingrediente principal. Esta iniciativa responde a las preferencias actuales del consumidor, quien no solo busca productos prácticos, sino también opciones nutricionales. Así mismo, desde la perspectiva académica y del ámbito agroindustrial, el desarrollo del proyecto hizo posible la aplicación de conocimientos vinculados con la formulación de alimentos, el análisis físico-químico, la valorización sensorial y los procesos de innovación tecnológica, lo que

contribuyó a consolidar una formación más completa en el campo de la ciencia y tecnología de alimentos.

## **1.4     Objetivos**

### **General**

Desarrollar un proceso agroindustrial para la obtención de una sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*)

### **Específicos**

- Investigar las preferencias y necesidades de los consumidores de la ciudad de Riobamba, Ecuador con respecto a sopas deshidratadas mediante una encuesta online.
- Formular una sopa deshidratada a base de lenteja y otros ingredientes según las preferencias de los consumidores.
- Elegir la mejor formulación a través de pruebas sensoriales de aceptabilidad.
- Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos para cumplir con los estándares de calidad y valor nutricional establecido por la Norma INEN 2602

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

### 2.1 MARCO REFERENCIAL

Quishpe (2023), en su investigación sobre “Diseño de un proceso agroindustrial para la obtención de sopas deshidratadas a partir de brócoli” indicó que se utilizaron dos métodos de deshidratación: secador de bandejas y liofilización. Se realizaron experimentos con 10 unidades de 1000g cada una, a temperaturas de 60, 65 y 70°C para el secador de bandejas y -15°C para la liofilización. Los resultados concluyeron que el secador de bandejas es más eficiente en términos de tiempo (1056 minutos a 60°C) comparado con la liofilización (4298 minutos a -15°C), con rendimientos similares (11% y 11.20% respectivamente)

Álvarez y Laverde (2023), a partir de una revisión documental, analizaron las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas como una alternativa alimentaria. En su estudio resaltaron características como la capacidad de hidratación y los procesos de gelificación, aspectos que contribuyen a una mayor estabilidad del producto y permiten conservar un aporte nutricional similar al de una preparación casera, especialmente cuando se incorporan ingredientes fortificados. Los autores señalaron que este tipo de sopas puede considerarse una opción adecuada para consumidores que buscan productos prácticos y acordes con enfoques de sostenibilidad. Además, recomendaron profundizar en investigaciones sobre tecnologías de deshidratación, uso de componentes funcionales y evaluación sensorial en diferentes grupos de consumidores.

Limones y García (2011) desarrollaron una sopa instantánea elaborada a base de harina de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) y evaluaron dos métodos de secado: la liofilización y el secado en bandejas. Los autores determinaron que este último procedimiento resultó más favorable, especialmente por su menor demanda de tiempo y su reducción de costos. Este tipo de productos mantiene su atractivo por la sencillez de preparación, ya que pueden cocinarse en pocos minutos o incluso consumirse con solo agregar agua caliente a los fideos precocidos y al caldo en polvo. La amplia variedad de presentaciones ya sea en pollo, carne, arroz o camarones ha contribuido a su aceptación, sobre todo entre personas con poco tiempo para cocinar. Además, estas sopas pueden complementarse con otros ingredientes para mejorar su aporte nutricional, lo que las convierte en una alternativa económica, accesible y segura para distintos niveles de ingreso.

Mendoza y Zamora (2017), elaboraron una sopa deshidratada nutritiva ricas en proteínas y aminoácidos que contenía 25g de harina de quinua, 25g de harina de chocho, 21g de leche, 1g de ajo, 1g de cebolla, 1g de orégano-apio-albahaca, 5g de fécula de maíz y 3g de sal. La evaluación en cuanto al sabor, la textura, el color y el olor fue aceptada por los catadores. Además, mencionan las características de las sopas deshidratadas que son ricas en nutrientes esenciales, prácticas y fáciles de preparar, también tienen una prolongada vida útil sin la necesidad de refrigeración. Estas características hacen que las sopas deshidratadas sean una opción saludable y de alta calidad para los consumidores.

Llerena et al. (2018) desarrollaron un estudio titulado “Elaboración y comercialización de sopas deshidratadas al mercado peruano”, se investigó la creación y comercialización de sopas deshidratadas “La Criollita”, un producto práctico y nutritivo que utiliza insumos peruanos y empaques biodegradables para satisfacer la demanda de alimentos rápidos y saludables. Mediante encuestas, grupos focales y un modelo Canvas, se analizó su viabilidad en consumidores de Lima, niveles socioeconómicos B y C. Los resultados evidenciaron alta aceptación por su conexión con los sabores tradicionales y su sostenibilidad, concluyendo que este producto es competitivo en el mercado local y tiene potencial para expandirse internacionalmente y mejorar sus sostenibilidad y diversificación.

Del Águila (2015), en su publicación “Estudio del arte para la elaboración de sopas deshidratadas con materias primas de la región” concluyó que existe una gran posibilidad de elaborar sopas deshidratadas empleando alimentos tradicionales de Loreto-Perú como es el venado, majas, sajino, plátano, yuca y maíz. Su objetivo fue plantear alternativas tecnológicas que recuperaran el uso de productos nativos, aportaran un mayor valor nutricional y facilitaran la preparación para el consumidor. A través de una revisión bibliográfica, el autor analizó las características de estos alimentos, los métodos de deshidratación más apropiados y las posibles presentaciones comerciales. Como resultado, propuso formulaciones innovadoras entre ellas: sopa de venado con harina de plátano, de majas con harina de yuca y un inchicapi deshidratado de sajino con harina de maíz y maní, destacando su balance nutricional y de fácil preparación.

El estudio realizado por Cruz (2024), fue elaborar una sopa instantánea con un alto porcentaje de fibra usando harina de papa chola, amaranto y cáscara de sandía, cumpliendo los estándares de calidad de la normativa NTE INEN 2602 (2011). Los ingredientes fueron deshidratados y convertidos en harina se realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales. Los resultados revelaron que el tratamiento 1 tenía más fibra (32.06g/100g), aunque el tratamiento 2 fue aceptado por los evaluadores del análisis sensorial. La investigación concluyó que la sopa deshidratada es rica, nutritiva y aceptada por el consumidor.

La investigación realizada por Ramírez (2015), tuvo como objetivo desarrollar una sopa deshidratada con alto contenido proteico y alta digestibilidad, empleando germinado y hojas de quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd) junto con harina de arveja (*Pisum sativum*), dirigida a niños de 10 años. Mediante un diseño de mezclas aplicado en el software Statgraphics Centurion, se evaluaron diez formulaciones, de las cuales se seleccionaron tres a partir de pruebas sensoriales y análisis de digestibilidad in vitro. La mezcla que obtuvo la mejor aceptación sensorial estuvo compuesta por 27% de harina de germinado de quinua, 7% de harina de hojas de quinua y 26% de harina de arveja, alcanzando un contenido proteico del 10,05% y una digestibilidad del 92,07%. Los resultados permitieron demostrar que es viable producir una sopa de alto valor nutricional y aceptable para el consumidor infantil, promoviendo a la vez el uso de ingredientes locales y sostenibles como estrategia para contribuir a la reducción de la desnutrición.

## 2.2 MARCO TEORICO

### 2.2.1 Definición y clasificación de las sopas.

La sopa es un plato compuesto por un caldo y uno o más ingredientes sólidos cocidos en él, como vegetales, carnes, pastas o cereales. Se caracteriza por su forma líquida y suele servirse caliente como entrada o plato principales (Real Academia Española, s.f)

Las sopas se pueden clasificar de muchas formas según su preparación, textura, ingredientes y origen, Álvarez & Laverde (2023) clasifican a las sopas, según los criterios que se indican en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Clasificación de los productos deshidratados*

Por su consistencia	Por su presentación	Por su reconocimiento en el Mercado	Por su densidad
Sopa	Sopas deshidratadas o instantáneas	Sopas instantáneas o deshidratadas	Sopas claras o livianas
Crema	Sopas o cremas deshidratadas	Sopa de vaso	Sopas ligadas o cremas
Sopa tipo crema	Sopas Concentradas o condensadas	Sopa enlatada	Sopas Veloutés
Caldo deshidratado	Sopas listas para consumo		

*Nota.* Tomado de Análisis de las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas como alternativa de alimentación. Por Álvarez & Laverde, 2023

**Por su consistencia:** Se refiere a la textura del líquido. ¿Es más líquida como un caldo o más espesa como una crema?

- **Sopa.** Las sopas son preparaciones líquidas o de textura espesa, comparables a los caldos y consomés. Su composición puede incluir pasta, harinas, carnes, vegetales, especias y condimentos, los cuales contribuyen a mejorar su consistencia(Albarracín, 2020).
- **Crema.** Se le considera crema a una sopa espesa (Norma Técnica Ecuatoriana [INEN] 2602-1, 2019).
- **Sopa tipo crema.** Las sopas tipo crema son alimentos preparados o semipreparados que incluyen verduras o tubérculos, agua, leche, especias y aditivos. Pueden someterse a tratamiento térmico y presentarse listas o casi listas para su consumo (Albarracín, 2020).

- **Caldo deshidratado.** Es un producto compuesto por verduras, carne, condimentos y aditivos. Disponibles en polvo, cubos o pasta, que se disuelve en agua para su consumo (Villarroel, 2012).

**Por su presentación comercial:** Cómo se vende el producto (en polvo, enlatado, listo para servir, etc.).

- **Sopas deshidratadas o instantáneas.** Las sopas deshidratadas son alimentos elaborados con ingredientes de origen vegetal, animal o una combinación de ambos, caracterizados por su bajo contenido de humedad y propiedades organolépticas distintivas (Normas Mexicanas NMX-F-058, 1968).
- **Sopas o cremas deshidratadas.** Las sopas y cremas deshidratadas son productos secos que, en el momento de reconstruirse y colocarlos a cocción siguiendo las instrucciones indicadas proceden a ser preparaciones listas para el consumo (Gutiérrez & Reinoso, 2011).
- **Sopas concentradas o condensadas.** Se trata de productos líquidos o en pasta que, al añadirles agua ya están listos para el consumo (Lluch, 2017).
- **Sopas listas para consumo.** Son productos que no requieren cocción y solo necesitan ser calentados, siempre que las instrucciones lo indiquen (Llusco, 2017).

**Por su reconocimiento en el mercado** Cómo lo identifica el consumidor (por ejemplo, “sopa de vaso” es muy popular en snacks)

- **Sopas instantáneas o deshidratadas.** Son productos que se fabrican mediante liofilización de ingredientes como cereales, leguminosas, especias, verduras, hongos, carnes y proteínas hidrolizadas. Estos se acondicionan para su consumo a través de deshidratación o mezclando los componentes deshidratados, según las indicaciones del fabricante (Álvarez & Laverde, 2023).
- **Sopas de vaso.** Las sopas de vaso son una alternativa conveniente y sabrosa en la cocina actual. Con diferentes sabores y texturas, ya sean frías, calientes, cremosas o ligeras, brindan una experiencia culinaria agradable para todo tipo de gustos (Reporter, 2023).
- **Sopas enlatadas.** Son productos concentrados que deben ser diluidos en agua antes de calentarlos, como sopas de pollo con fideos, menestrones y cremas de tomate o champiñones (Álvarez & Laverde, 2023).

**Por su densidad**

- **Sopas claras o livianas.** Son sopas más líquidas, en las que el sabor proviene principalmente del caldo, como lo consomés, que se preparan cocinando lentamente los ingredientes en gran cantidad de agua (Caballero, 2016).
- **Sopas ligadas o cremas.** En este tipo de sopas las verduras cocidas se procesan hasta conseguir una textura de puré y luego se espesan con nata o una roux, que es una mezcla de grasa y harina usada para ligar salsas (Caballero, 2016).
- **Sopas Veloutés.** Estas sopas se elaboran partiendo de una roux al que se le añade caldo o fumet, y se incorpora yema de huevo. El fumet es un caldo concentrado de mariscos y restos de pescado que intensifica el sabor del plato (Caballero, 2016).

### 2.2.2 Tecnologías de deshidratación

La deshidratación es una de las formas más antiguas de procesar alimentos. Consiste en extraer una buena parte de la humedad de los alimentos, para que no se descompongan. El secado es un proceso que persigue la extracción de humedad del producto a deshidratar y que se puede hacer por el contacto de una corriente de aire (natural o forzada) a una temperatura ambiente o precalentada. El proceso de secado produce una transferencia de calor desde el aire caliente hasta el producto que se encuentra en la cámara de deshidratación, que permite la vaporización de la humedad del producto y una transferencia de masa desde ese producto hasta la corriente de aire

Existen diferentes formas para deshidratar alimentos desde la exposición directa a los rayos del sol, la cual tiene el inconveniente de contaminación del producto debido a el viento, la lluvia y los insectos, además de que el proceso es prolongado (de dos a tres días), hasta el uso de equipos industriales para la deshidratación de los productos

- **Panel solar**

La deshidratación por calor se basa en exponer el producto a un ambiente cálido y seco que favorezca la evaporación del agua interna. Un panel solar diseñados para deshidratar alimentos es un dispositivo que utiliza la energía solar para eliminar la humedad de los alimentos, facilitando su preservación de manera natural y sustentable (Delta, 2023). Este procedimiento ofrece una opción ecológica y rentable en contraposición a los métodos convencionales de deshidratación (López, 2023).

- **Secador de bandejas**

El sistema de deshidratación consiste en una cabina aislada equipada con un ventilador que movilizan aire caliente sobre el producto. El aire, calentado por energía solar o fuentes alternativas como electricidad o combustión, se dirige mediante pantallas ajustables para distribuirse horizontal o verticalmente a través de bandejas perforadas con muestras. La cabina cuenta con pantallas deflectores y conductores que aseguran una deshidratación uniforme. Este sistema, ideal para pequeñas instalaciones o plantas piloto,

acelera el proceso gracias a un sistema de calentamiento instalando en el techo, manejando capacidades de 1 a 20 toneladas al día (Tello, 2025)

- **Secador de túnel**

Un secador de túnel es un equipo industrial diseñado para deshidratar alimentos utilizando aire caliente. Los alimentos atraviesan una cámara larga y estrecha, en la cual el aire caliente circula y elimina la humedad de manera efectiva y uniforme. Este tipo de secador es frecuentemente empleado para deshidratar productos como frutas, verduras, granos y otros alimentos que requieren un secado rápido y controlado (Quilca, 2016).

- **Deshidratación por ósmosis**

La deshidratación por ósmosis trata de que, en una solución concentrada se sumerjan los alimentos, como una solución azucarada, con el fin de eliminar la humedad de modo efectivo y natural. En dicho proceso, el agua se transporta desde los alimentos hacia la solución concentrada a causa del fenómeno osmótico, cooperando con la disminución del contenido de agua en los alimentos y permitiendo la conservación de manera eficiente (Conlago, 2021).

### **2.2.3 Características de las materias primas utilizada en la preparación de la sopa**

**Lenteja.** Las lentejas, que forman parte de la familia de las Papilionáceas, son legumbres con un bajo contenido en calorías, pero con un alto valor nutricional. Estas legumbres son ricas en hierro, folatos, vitaminas y minerales. Gracias a sus múltiples propiedades, las lentejas son beneficiosas para nuestro organismo, proporcionando una gran cantidad de energía. Estas características son especialmente útiles para el tratamiento de diversas enfermedades, como la anemia (Tomalá K. , 2021)

Como otras legumbres las lentejas son una excelente fuente de proteínas, almidón, calcio y hierro de origen vegetal. En 100 gramos de lenteja, el valor nutricional principal de aproximadamente 350 calorías, con un 50% de carbohidratos, un 23% de proteínas, un 1.4% de grasas totales y un 10% de fibra. No contienen colesterol y son bajas en lípidos. Además, presentan bajas concentraciones de antinutrientes como saponinas, taninos y fitatos (Parapi, 2022)

**Fideos.** La pasta o fideos son productos no fermentados, creados mediante la combinación de agua y harina o derivados del trigo, aptos para el consumo humano. Se procesan a través de laminación o extrusión y posteriormente se desecan (Agua, 2020).

**Zanahoria.** La zanahoria es un alimento muy nutritivo, reconocido por sus beneficios para la salud visual debido a su alto contenido de vitamina A, proveniente de los carotenos, especialmente el betacaroteno. Este compuesto antioxidante se convierte en vitamina A en el organismo, favoreciendo la producción de melanina, que protege la piel de los efectos

nocivos del sol. Además, es una excelente fuente de vitaminas, minerales y fibra y se destaca por su contenido de agua y carbohidratos, que proporcionan energía (Agua, 2020).

**Vainitas.** La vainita, también conocida como habichuela, es una leguminosa fácil de cultivar, cuya vaina verde es comestible y rica en nutrientes. Sus semillas tiernas también tienen gran valor nutritivo. Este cultivo es valioso a nivel mundial por su alto contenido de proteína y por su capacidad para mejorar la calidad del suelo, gracias a la fijación de nitrógeno (Chuga, 2021).

**Sal.** La sal de mesa o también conocida como sal de cocina, es un producto cristalino, el cual principalmente está compuesto de cloruro de sodio. Además, es empleado en la preparación de alimentos considerado como sazonador de los mismos (Norma Técnica Ecuatoriana INEN 57, 2015).

**Cebolla en polvo.** La cebolla en polvo proviene de la deshidratación de cebolla fresca, es muy apreciada en la industria de alimentos por su sabor concentrado y su flexibilidad en la cocina. Se utiliza especialmente en la elaboración de snacks, ya que aporta un sabor fuerte y se adapta fácilmente a distintas recetas (Monti, 2023).

**Orégano.** El orégano es una hierba muy utilizada en la cocina mediterránea por su aroma característico. Es ideal para dar sabor a ensaladas, guisos, masas y salsas (Mula, 2024).

**Cilandro.** El cilandro tiene un sabor más concentrado que el fresco, también sirve para condimentar alimentos como sopas, salsas, etc (Bonnet, 2024).

**Ajo en polvo.** El ajo en polvo es un componente importante en la industria de alimentos, utilizando en conservas, salsas y aderezos debido a su distintivo sabor, sus propiedades saludables y su función como conservante natural (Nortes, 2024).

**Saborizante de carne.** El caldo de costilla Maggi ofrece un auténtico sabor a costilla y cilandro, con especias que realza las comidas. Es una opción práctica para dar más sabor y equilibrio a las preparaciones de manera fácil (Nestlé, 2021).

**Leche en polvo.** La leche en polvo La Vaquita, enriquecida con vitaminas C, A, D, calcio, hierro y zinc, proporciona a los nutrientes esenciales para su bienestar diario (Farmacias Cruz Azul, 2022).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGIA.**

### **3.1. Tipo de Investigación.**

En este trabajo de investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, porque se fundamentó en la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos obtenidos mediante procedimientos estandarizados. Este enfoque permitió evaluar de manera objetiva las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de la sopa instantánea deshidratada elaborada a base de lenteja con fideos.

La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de Control de Calidad y Microbiología de la carrera de Agroindustria de la Universidad Nacional de Chimborazo. Además de los datos de las pruebas de degustación del producto final.

### **3.2. Diseño de la investigación**

La presente investigación tuvo un diseño no experimental porque no se manipularon las variables, a la vez, fue de tipo de campo porque se realizaron experimentos en el laboratorio para obtener las tres formulaciones de la sopa, con el fin de observar su efecto sobre la aceptación sensorial del producto. A su vez, el enfoque es aplicado, dado que se pretende dar una alternativa alimentaria rápida y nutritiva de sopas

La muestra fue formada por unidades de sopa deshidratada, mismas que fueron formuladas bajo condiciones controladas en el laboratorio.

Los ingredientes evaluados incluyeron lentejas, fideos, sal y aditivos de sabor a pollo y carne. Posteriormente, se sustituyeron los fideos por legumbres como col, zanahoria y vainitas, estas variaciones se realizaron en base a la encuesta online en el que los participantes eligieron como las más preferidas. Procedimiento de la elaboración de la sopa deshidratada a base de lenteja.

Para la elaboración de la sopa deshidratada a base de lenteja se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

#### **1. Selección y preparación de la materia prima**

Se seleccionarán lentejas de alta calidad (lentejas enteras y uniformes sin manchas ni daños) y otros ingredientes complementarios (verduras, especias, etc.) según criterios de frescura. Posteriormente se inició con el troceado de los vegetales, empleando dimensiones específicas: la zanahoria se cortó en cubos de 3mm x 3mm, las vainitas en 4mm x 4mm y la col en 2mm x 2mm.

#### **2. Precocción**

Se realizó en una olla de presión, utilizando los siguientes tiempos para cada ingrediente: lentejas durante 8 minutos y 45 segundos, zanahoria por 2 minutos, vainitas por 1 minuto y col por 3 minutos.

### **3. Deshidratación**

Se aplicó un método de deshidratación de secado por aire caliente a los vegetales. Se controlaron las variables del proceso (temperatura, tiempo y humedad) para garantizar una deshidratación uniforme y evitar la pérdida de nutrientes y sabor. La temperatura utilizada fue de 55°C (Krezevska, 2023). Los tiempos para la deshidratación luego de alcanzar peso constante fueron: lentejas en 6 horas, zanahoria en 2 horas, vainitas en 3 horas y col en 2 horas.

### **4. Formulación**

A partir de los resultados de la encuesta en línea realizada, se identificaron las preferencias de sabor y los ingredientes más aceptados por los consumidores, siendo estas lentejas con fideos, lentejas con col y lentejas con legumbres (Vainitas y zanahoria), estos ingredientes principales y más los condimentos se variaron en proporción hasta conseguir un equilibrio óptimo entre sabor y textura. Finalmente, se seleccionaron tres formulaciones, denominadas F1, F2 y F3, las mismas que se encuentra en el capítulo de resultados.

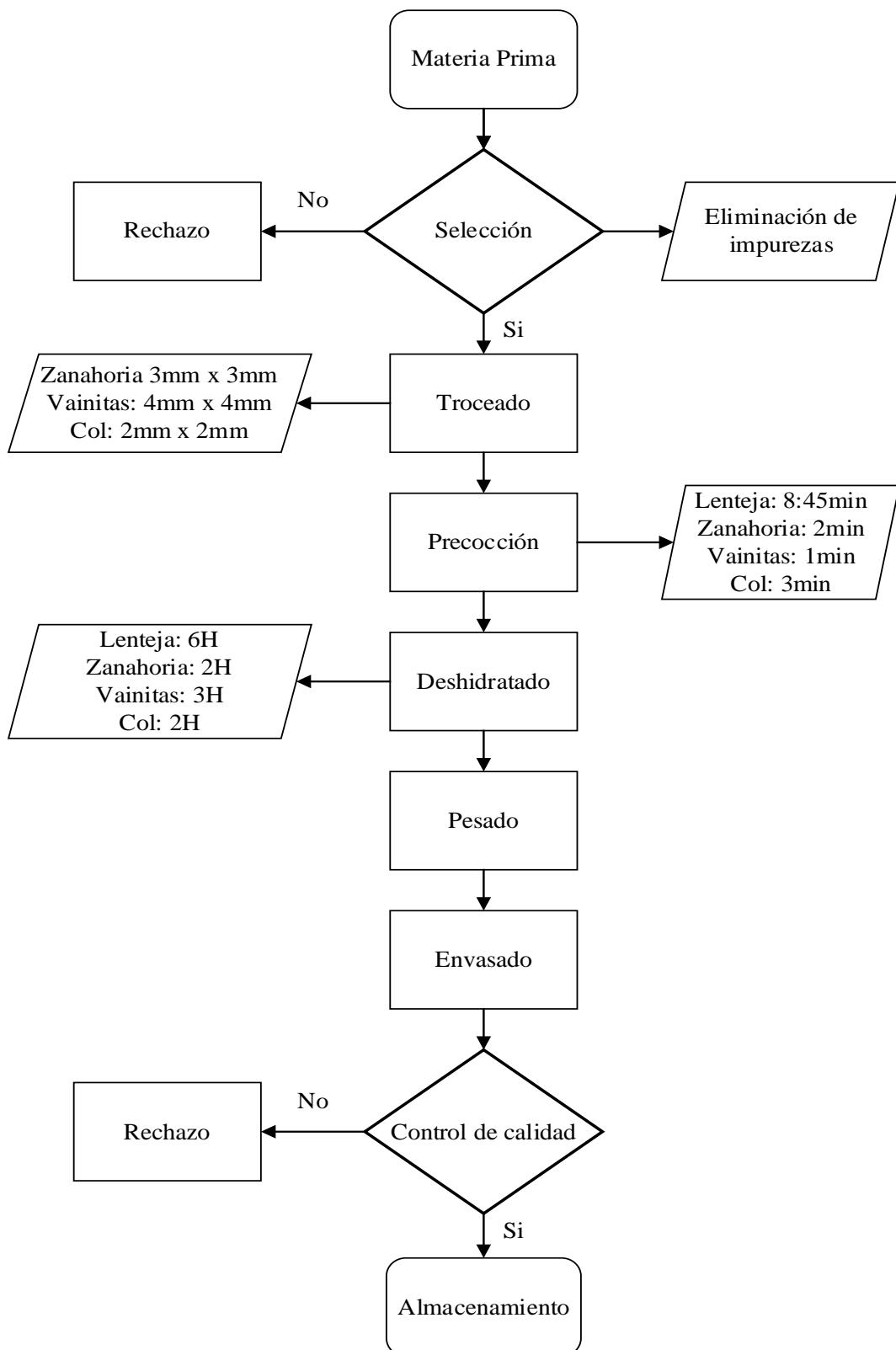
### **5. Empaquetado**

El producto final es empacado en fundas de aluminio tipo stand-up, cuyas características fisicomecánicas y de propiedades barrera al vapor de agua son adecuadas para la conservación del alimento. El producto es almacenado a temperatura ambiente hasta someterse a los análisis respectivos.

En la figura 1 se indica el diagrama de flujo del desarrollo del proceso de la sopa deshidratada a base de lenteja

**Figura 1.**

Diagrama de flujo de la elaboración de la sopa deshidratada a base de lenteja



### **3.3. Técnicas de Recolección de Datos**

Los datos se obtuvieron de las encuestas en línea, de las pruebas de degustación y de los análisis físicos químicos, microbiológicos y de estabilidad de la formulación elegida, que se explican a continuación:

#### **Encuestas.**

Esto se llevó a cabo mediante encuestas en línea, las cuales fueron compartidas mediante contactos y grupos de WhatsApp lo que permitió obtener información sobre las preferencias del público riobambeño en relación con las características y atributos más valorados en una sopa instantánea. La encuesta se indica en el Anexo N°1, ésta contiene preguntas orientadas a conocer principalmente aspectos como: preferencias de sabor, los ingredientes que prefieren en una sopa, hábitos de consumo y frecuencia de compra de sopas instantáneas, adicionalmente se preguntó edad y nivel de educación para relacionar a los hábitos de consumo.

#### **Pruebas de degustación**

El análisis se llevó a cabo con un grupo de panelistas formado por estudiantes de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Nacional de Chimborazo. Los panelistas evaluaron las formulaciones basándose en parámetros sensoriales como el sabor, el aroma, la consistencia, el color y la aceptabilidad general. Para aseverar que los resultados fueran objetivos, las muestras se presentaron de forma aleatoria y codificada, evitando cualquier sesgo en la evaluación. La ficha de degustación se indica en el Anexo N.º 1.

El proceso de catación fue por parte del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, con el propósito de determinar su aceptabilidad sensorial, la ficha se encuentra en el Anexo N.º 1.

#### **Análisis fisicoquímicos y microbiológicos**

Una vez identificado la mejor fórmula se llevó a cabo los análisis que se indican en las tablas 2 y 3.

Para la determinación de cloruros la muestra fue preparada pesando 10 g de muestra homogenizada en un vaso de precipitado previamente tarado con un error máximo de 0,1 g, se añade 100 ml de agua y se deja en reposo durante una hora. Al cabo de este tiempo se añaden unas gotas de fenolftaleína y se neutraliza con solución de hidróxido de sodio 0,1 N hasta cambio de color. El contenido del vaso de precipitado se transfiere cuantitativamente a un matraz aforado de 250 ml, se enrasa, se agita y se filtra. De este filtrado se toma una alícuota de 10 o 25 ml.

**Tabla 2.**  
*Análisis fisicoquímicos*

Parámetro	Método de ensayo	Fundamento
<b>Humedad</b>	(NTE INEN 1676, 1988)	La determinación de secado en estufa se basa en la pérdida de la muestra por evaporación de agua, para esto requiere que la muestra sea térmicamente estable y no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles.
<b>Cenizas</b>	AOAC 2003.06	Se basa en el residuo seco que se obtiene luego de que la muestra del alimento ha sido sometida a elevadas temperaturas de ignición y oxidación. Siendo este residuo de naturaleza inorgánica compuesta por sustancias minerales.
<b>Cloruro de Sodio</b>	AOAC 971.27	Se coloca la alícuota tomada a un matraz Erlenmeyer, se procede a colocar unas gotas de solución indicadora de cromato de potasio, se agita en movimientos circulares y se titula con nitrato de plata ( $AgNO_3$ ) 0.1N, hasta obtener un viraje de color constante durante 30s.
<b>Proteína</b>	AOAC 2001.11	Se basa en la determinación de nitrógeno mediante la digestión de un ácido fuerte con $H_2SO_4$ de más alta concentración 98% en presencia de catalizadores, es decir tiene tres etapas: digestión con ácido sulfúrico con catalizadores (sulfato de potasio y sulfato de cobre), la digestión se recoge en ácido bórico y se titula con HCl, pero si se recoge en ácido sulfúrico se titula con NaOH
<b>Grasa</b>	AOAC 2003.06	La determinación cuantitativa del contenido de grasa mediante la extracción con un solvente orgánico, la grasa se calcula mediante la extracción directa con la muestra seca, tras la extracción del disolvente se destila y se lo lleva a la estufa y se pesa el residuo seco.
<b>Fibra</b>	(NTE INEN 522, 2013)	Este método se debe digerir la muestra sin grasa y se basa en la digestión ácida y alcalina de la muestra obteniéndose un residuo de fibra cruda y sales que con calcinación posterior se determina la fibra cruda.

*Nota.* Adaptado de (NTE INEN 2602,2019)

#### **Análisis Microbiológicos**

Para la evaluación de la inocuidad de la sopa deshidratada a base de lenteja identificado como la fórmula idónea se ejecutó los análisis indicados en la Norma INEN 2602:

**Tabla 3.**  
*Análisis Microbiológico*

Parámetros	Método de ensayo	Procedimiento
<i>E. Coli</i>	Recuento en placa por siembra en profundidad	Primero se toma una porción de la sopa deshidratada y se mezcla con agua destilada para obtener la solución. Luego se hacen varias diluciones para reducir la cantidad de microorganismos por muestra. Después se añade el agar líquido, que es el medio donde crecerán las bacterias, y se mezcla suavemente colocando la muestra. Una vez que el agar se endurece, se lleva la placa a una incubadora por 24 horas. Finalmente se cuentan las colonias.
<i>Staphylococcus Aureus</i>		
<i>Salmonella</i>		
<b>Mohos y Levadura</b>		

Nota. Adaptado de (NTE INEN 2602,2019)

### 3.4. Población de Estudio y Tamaño de Muestra

La población de estudio para las pruebas online se consideró a la población de la ciudad de Riobamba. Los datos para el cálculo del tamaño de muestra se indica en la tabla N.º 4 y se aplicó la ecuación N.º 1.

**Tabla 4.**  
*Datos para el cálculo de tamaño de muestra*

Población (N)	225 741
Nivel de confianza (Z)	1,96
Probabilidad a favor (p)	0,5
Probabilidad en contra (q)	0,5
Error (e)	0,1

$$\text{Tamaño de muestra (n)} = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N-1) + z^2 * p * q} \quad \text{Ecuación 1.}$$

$$n = 96$$

Por lo tanto, para la realización de las encuestas se realizaron a 96 personas de la ciudad de Riobamba, con la finalidad de obtener datos en cuanto a las preferencias de la población.

Por otra parte, la población para la degustación se realizó a estudiantes de la facultad de ingeniería Agroindustria de la Universidad Nacional de Chimborazo, la muestra estuvo constituida por 45 juicios que según la Xunta de Galicia (s.f.), en pruebas hedónicas se recomienda trabajar con paneles de entre 30 y 50 personas para obtener resultados más confiables y representativos.

También se procedió a realizar 10 fichas de catación al personal de secretaría de la facultad, las cuales son amas de casa.

Para realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológico se tomaron diferentes muestras de la formulación idónea, se utilizó 270 gramos para los análisis fisicoquímicos y para el microbiológico 108 gramos.

### **3.5. Procesamiento de Datos**

Una vez recopilados los datos fueron codificados y organizados en Microsoft Excel, lo cual ayudó a una gestión eficaz y ordenada de la información.

Posteriormente dicha base de datos fue analizada y procesada a través del software estadístico RStudio.

### **3.6. Métodos de Análisis de los datos**

Los datos recolectados durante el desarrollo del proceso agroindustrial para la obtención de sopa deshidratada a base de lenteja fueron procesados e ingresados en el software estadístico RStudio para su análisis detallado. Estas incluyen el Análisis de Varianza (ANOVA), el Diseño Completo Aleatorizado (DCA), y el Análisis de Correspondencia Múltiple.

En particular el análisis de correspondencia múltiple (ACM) se llevó a cabo mediante el programa R Studio, para resumir y visualizar los datos que contiene más de dos variables categóricas entre las tres formulaciones. Las interpretaciones de los ejes son:

**Eje X:** representa la primera dimensión principal, que explica la mayor parte de la variabilidad en los datos. Si una muestra está más cerca del valor 1 en el eje X, significa que está más alineada con las características preferidas por los evaluadores en esa dimensión.

**Eje Y:** representa la segunda dimensión principal, que manifiesta la siguiente mayor parte de la variabilidad.

**Agrupación de Puntos:** Los puntos entre sí que se encuentran cerca, señalan que las muestras poseen características similares según la percepción de los panelistas.

Para los análisis físicos-químicos y microbiológicos, se utilizó estadísticas descriptivas utilizando Microsoft Excel.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Tabulación de datos de la encuesta online

En la tabla 5 se expone los resultados de la edad, género y ocupación de los encuestados

**Tabla 5.**

*Edad, género y ocupación de los encuestados*

Pregunta	Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Edad	20 – 24	55	57,3
	25 – 34	23	24
	35 - 44	16	16
	45 -54	2	2,7
	Más de 55	0	0
Género	Masculino	47	49,5
	Femenino	47	49,5
	Prefiero no decirlo	2	1
Ocupación	Estudiante	55	57,3
	Empleado	30	31,3
	Emprendedor	8	8,3
	Otros	3	3,1

Como indica Albarracín (2020), la identificación de géneros, edades y ocupación es importante como estrategias de comercialización y desarrollo de producto alineadas con los segmentos demográficos.

De las 96 personas encuestadas el 57,3% pertenecen entre las edades de 20-24 años es decir una población joven y el 47% corresponde en edades económicamente activas, como se confirma con los datos de la ocupación, el 57,3% son estudiantes mismos que por sus actividades disponen de muy poco tiempo para prepararse una sopa cacera.

En cuanto a la pregunta **¿Con qué frecuencia consumes sopas deshidratadas?**, los resultados se exponen en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Frecuencia con la que consumen sopas deshidratadas*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Rara vez	60	62,5
Mensualmente	11	11,5
Semanalmente	10	10,4
Nunca	9	9,4
Diariamente	6	6,3

Las personas encuestadas es decir el 62,5% consumen rara vez sopas deshidratadas, de lo cual corresponden a las edades entre 25 – 34 años de género masculino y con ocupación estudiantes, este porcentaje difiere a lo indicado por Albarracín (2020), quien obtuvo un 80% de la población de Quito quienes mostraban interés hacia las sopas deshidratadas, esto puede deberse al poco tiempo disponible de los habitantes de una ciudad grande comparada con Riobamba que es una ciudad pequeña.

Por otro lado, es relevante considerar que las sopas disponibles en el mercado no representan la opción más apropiada desde el punto de vista nutricional, esto se debe a que suelen incorporar cantidades elevadas de sodio, e incluso aditivos como el glutamato monosódico y grasa de baja calidad como el aceite de palma, el cual ayuda con el incremento del colesterol (Olivares, 2024). Sin embargo, las sopas caceras contienen una opción práctica y saludable para incluir vegetales en la dieta diaria. Al incorporar una mayor cantidad y variedad de verduras, se incrementa tanto el valor nutricional como el sabor del platillo. Aunque pueden disfrutarse en cualquier época del año, su consumo es especialmente frecuente en regiones de clima frío, donde aportan calor y energía. También existen versiones ligeras y frescas ideales para estaciones cálidas (Bites, 2016)

Las respuestas de **¿Qué factores influyen en tu decisión de comprar sopas deshidratadas?** se indicadas en la tabla 7, que muestra que el 57.3% de los encuestados que indican que el factor que influye en la decisión al momento de comprar es la facilidad de preparación de las sopas deshidratadas, siendo la población comprendida entre los 24 - 34 años de género femenino y con ocupación estudiante.

**Tabla 7**

*Factores que influyen en la decisión de comprar sopas deshidratadas*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Facilidad de preparación	55	57,3
Sabor	23	24,0
Precio	12	12,5
Marca	3	3,1
Convivencia	3	3,1

En la tabla 8 se expone los resultados de **¿Qué tipos de sabores prefieres en las sopas deshidratadas?**

**Tabla 8.**

*Tipos de sabores preferenciales de las sopas deshidratadas*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Carne	50	52,1
Pollo	29	30,2
Vegetales	17	17,7

Los resultados reflejan una preferencia de un 52,1 por el sabor a carne especialmente entre las mujeres, motivo por el cual para la formulación de la sopa deshidratada de esta investigación se consideró este ingrediente, adicionando inicialmente trozos de carne, sin

embargo, la dureza de la carne deshidratada disminuía las características organolépticas de la misma por lo que se adicionó sabor a carne.

En la tabla 9 se expone los resultados de **¿Qué ingredientes te gustaría encontrar en las sopas deshidratadas?**

Con los ingredientes que mayor porcentaje tuvieron se realizaron las diferentes formulaciones, siendo las zanahorias, los fideos y las vainitas las que finalmente aportaron mayor sabor.

**Tabla 9.**

*Ingredientes que les gustaría encontrar en las sopas deshidratadas*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Zanahoria	74	22,5
Fideo	69	21,0
Cilandro	66	20,1
Arveja	48	14,6
Vainitas	37	11,2
Arveja	31	9,4
Otros	3	0,9
Nabo	1	0,3

En la tabla 10 se expone los resultados **¿Qué tan satisfecho estás con la variedad de sopas deshidratadas disponibles en el mercado?**

**Tabla 10**

*Satisfacción con la variedad de las sopas deshidratadas disponibles en el mercado.*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Satisfecho	22	22,9
Poco insatisfecho	47	49,0
Insatisfecho	27	28,1

Apenas el 22,9% de los encuestados indican una satisfacción de las marcas existentes en el mercado de las sopas. Esta baja aceptación podría estar relacionada con la limitada diversidad de opciones en el mercado, como se puede evidenciar en el catálogo digital de Supermaxi, accesible a través de la plataforma Tipti en donde se identificaron productos como: crema instantánea de champiñones, sopa instantánea de arroz con pollo, locro de papas en polvo, crema instantánea de zanahoria, sopa de pollo con fideos, sopas condensadas campbell's, crema instantánea de choclo, crema de brócoli crema de espárragos; en diferentes marcas (Tipti, 2025).

Sin embargo, no se encontraron formulaciones que utilicen lenteja como ingrediente principal, lo que evidenció una oportunidad para introducir una alternativa como la propuesta en este proyecto. Además, Saltos (2021), señala que el 83% de sus encuestados consideran que buscar nuevos productos en el mercado es fundamental para mejorar la comercialización de los productos agrícolas

En la tabla 11 se expone los resultados **¿Qué otros aspectos consideras importantes al elegir sopas deshidratadas?**

**Tabla 11**

*Aspectos que se considera importante al elegir de las sopas deshidratadas.*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Tiempo de preparación	73	76,8
Ingredientes	14	14,7
Practicidad del envase	8	8,4

Las personas encuestadas indican que el tiempo de preparación es importante al momento de elegir sopas deshidratadas, de lo cual corresponden a las edades entre (24 - 34) años de los encuestados la mayoría son de género femenino y con ocupación estudiante. Lo que ratifica con la respuesta de que el facilismo es uno de los motivos por los que la gente consume productos de este tipo.

En la tabla 12 se expone los resultados **¿Qué mejoras sugerirías para las sopas deshidratadas disponibles en el mercado?**

**Tabla 12**

*Mejoras sugeridas en cuanto a las sopas deshidratadas en el mercado.*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Más variedad	52	83,9
Ninguna	5	8,1
N/A	3	4,8
Calidad	2	3,2

Los resultados de la encuesta evidencian que las personas consultadas perciben una falta de variedad en las sopas deshidratadas disponibles en el mercado, principalmente en el público femenino.

Esta apreciación sugiere que la oferta actual es limitada y que existe un espacio claro para la innovación y el desarrollo de nuevas alternativas. Por otro lado, solo un grupo reducido manifestó conformidad con las opciones existentes o no expresó una posición definida. La calidad fue mencionada por un porcentaje mínimo (3,2%) como un aspecto que debería mejorarse; aunque no constituye la principal preocupación, continúa siendo un elemento importante para sostener la confianza del consumidor. Los datos respaldan la necesidad de ampliar el portafolio de sopas, por ejemplo, incorporando ingredientes como legumbres, lo que valida propuestas como la sopa deshidratada a base de lentejas (Dichter & Neira, 2023).

En la tabla 13 se expone los resultados de **¿En dónde prefieres comprar sopas deshidratadas?**

**Tabla 13.***Lugares de preferencias de compras de sopas deshidratadas.*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Tiendas	65	67,7
Supermercados	19	19,8
Mercados locales	9	9,4
Tiendas Online	3	3,1

El 67,7% mencionan que las tiendas son las más preferenciales al momento de comprar sopas deshidratadas, las personas prefieren las tiendas por la cercanía ya que permiten compras rápidas y frecuentes sin necesidad de desplazarse largas distancias, además de eso por horarios más flexible, por la atención más rápida, relación directa con el vendedor y accesibilidad de los consumidores en comparación con cadenas de supermercados (De la Torre, 2023). Este dato también ayudará a buscar estrategias de distribución en estos lugares.

En la tabla 14 se expone los resultados de **¿Cuán importante es para ti que las sopas deshidratadas sean producidas localmente en Riobamba?**

**Tabla 14.***Importancia de industrializar las sopas en la ciudad de Riobamba.*

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
Muy importante	45	46,9
Neutro	25	26,0
Importante	20	20,8
Poco importante	3	3,1
Nada importante	3	3,1

Esta pregunta se incluyó en la encuesta con la finalidad de conocer la factibilidad de que la producción o la microempresa se encuentre en la ciudad de Riobamba, evidenciando que un 46,9% se inclinan a que estas sopas se realicen en Riobamba.

Resumiendo, se pueden decir que las sopas deshidratadas más preferidas por jóvenes, la facilidad de preparación y el sabor son los factores que favorecen en la compra, mientras que la variedad disponible ya existente en el mercado genera insatisfacción. Se prefieren sabores tradicionales como de carne y los ingredientes más deseados son zanahoria, fideo y cilantro. La mayoría compra en tiendas físicas y valora la producción local. Estos resultados ayudaron a la formulación y perspectiva de oportunidades para mejorar la oferta con más variedad y mejor calidad.

#### 4.2. Formulaciones

En la tabla 15 se encuentra las tres formulaciones, en donde se han considerado la variación de diferentes ingredientes.

**Tabla 15**  
*Formulaciones*

Ingredientes	F1 (623)		F2 (876)		F3 (098)	
	g	%	g	%	G	%
Lenteja	22,81	38,01	29,23	48,72	23,03	38,38
Fideo	11,92	19,87	0	0	0	0
Col	0	0	4	6,67	0	0
Sal	0,85	1,41	0,85	1,41	0,85	1,41
Cebolla	5,35	8,92	5,35	8,92	5,35	8,92
Zanahoria	1,35	2,25	1,35	2,25	6,75	11,25
Vainitas	1,35	2,25	1,35	2,25	6,75	11,5
Orégano	0,21	0,35	0,21	0,35	0,21	0,35
Cilandro	0,78	1,30	0,78	1,30	0,78	1,30
Ajo	0,78	1,30	0,78	1,30	0,78	1,30
Saborizante de carne	12,5	20,83	12,5	20,83	12,50	20,83
Leche de polvo	2,1	3,50	3,00	6,00	3,00	5,00
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

**Nota.** Se presenta la formulación en 60 g presentación para 4 personas.

Las tres formulaciones de sopa instantánea de lentejas fueron desarrolladas en base a los ingredientes sugeridos en la encuesta y con base en recetas de sopas tradicionales adaptadas. La inclusión de ingredientes como zanahoria, vainita, fideos y col responde a la necesidad de mejorar el perfil nutricional, funcional y sensorial del producto, alineándose con tendencias de alimentación saludable y sostenible. Así, F1 incluye fideo lo cual aporta mayor saciedad y textura (American Heart Association & Aramark, 2020) y una baja cantidad de leche en polvo para mejorar su apariencia visual. F2 contiene col para dar otra alternativa de los ingredientes solicitados siendo, además que la col aporta vitaminas y minerales lo que ayuda al buen funcionamiento del organismo (Gonzales, 2023), y se incrementa la leche en polvo en comparación con F1 puesto en esta formulación los fideos dan una apariencia blanquizca a la sopa. Por otra parte, F3 no contiene ni fideo ni col, pero se aumenta la cantidad de zanahoria y vainitas, proporcionando el mejorando el contenido de micronutrientes y el color del producto (Hernández et al., 2021), e incluso presenta una cantidad intermedia de leche en comparación con la F1 y F2. Por otra parte, el resto de los ingredientes se mantienen en la misma porción.

En investigaciones anteriores, como la que realizó Cruz (2024), se ha mostrado que las sopas deshidratadas pueden ser una opción nutricionalmente beneficiosa, sobre todo

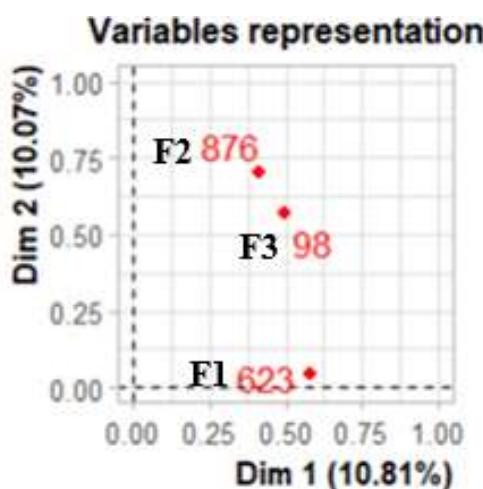
cuando se les añaden ingredientes como harinas de papa chola, amaranto y corteza de sandía. La inclusión de estos componentes incrementa el contenido de fibra y aporta micronutrientes esenciales como: minerales, vitaminas y compuestos antioxidantes que fortalecen el valor funcional del producto. Respondiendo así a la demanda de alimentos que, además de ser rápidos de preparar sean nutritivos. En consecuencia, se confirma que las sopas deshidratadas pueden trascender su función básica de alimentación y convertirse en una opción recomendable dentro de una dieta equilibrada, sobre todo en contextos donde se busca mejorar el aporte nutricional sin recurrir a preparaciones complejas.

#### 4.3. Análisis Sensorial

Las figuras del 2 al 8 correspondiente al análisis de correspondencia, se representa gráficamente la relación entre las formulaciones evaluadas y el atributo sensorial indicado, según los resultados obtenidos en la ficha de degustación aplicada.

El plano bidimensional muestra las dimensiones 1 y 2, representa el porcentaje de la variabilidad, permite visualizar cómo se distribuyen los valores según la percepción sensorial. La ubicación de cada formulación en el espacio factorial refleja los niveles de asociación de los niveles de aceptación de cada atributo que se ha evaluado.

**Figura 2**  
*Textura Visual*

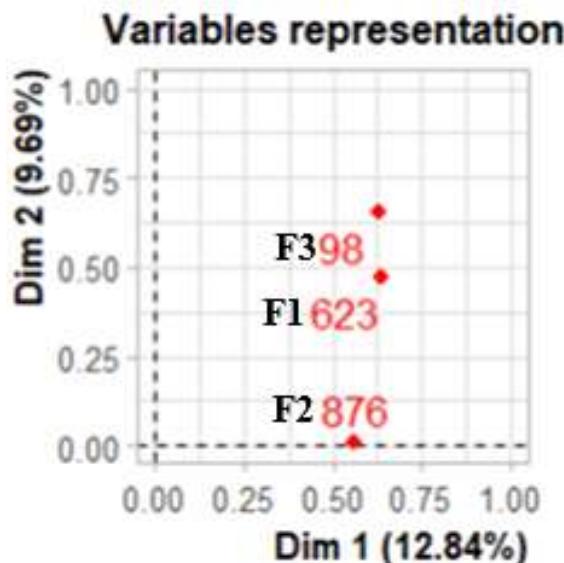


La figura 2 muestra que la sopa F1 ha sido evaluada y considerada la más aceptable en términos de textura visual, debido a que aspectos como la consistencia, el color, la homogeneidad y la presencia de ingredientes visibles que contribuyen a una percepción positiva son más atractiva y agradable a la vista comparada con las otras dos formulaciones.

- **Consistencia**

**Figura 3.**

*Consistencia*



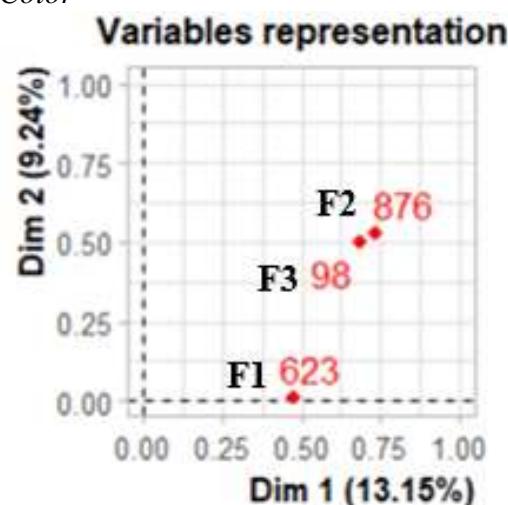
Como se puede observar en la figura 3, la sopa F1 cuyo ingrediente mayoritario es los fideos ha sido evaluada como la mejor en este parámetro, pero muy seguido de la F3 que contiene vegetales superando a la sopa F2 que los jueces comentaron no ser de su agrado.

F2 se sitúa más lejos del centro, lo que sugiere que los panelistas podrían tener una preferencia menos marcada por este atributo. Por otro lado, F1 y F3 se encuentran más cerca del centro, lo que indica que su evaluación presenta menos variabilidad.

- **Color**

**Figura 4.**

*Color*

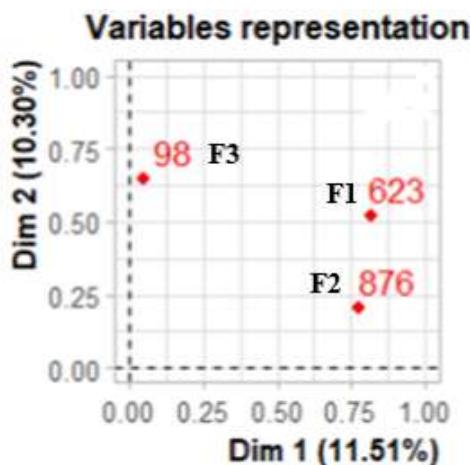


En la siguiente figura se puede observar que la sopa F2 ha sido evaluada como la mejor en términos de color, superando ligeramente a la F3. Esto significa que la sopa F1 fue considerada la menos atractiva.

- **Olor**

**Figura 5.**

*Olor*

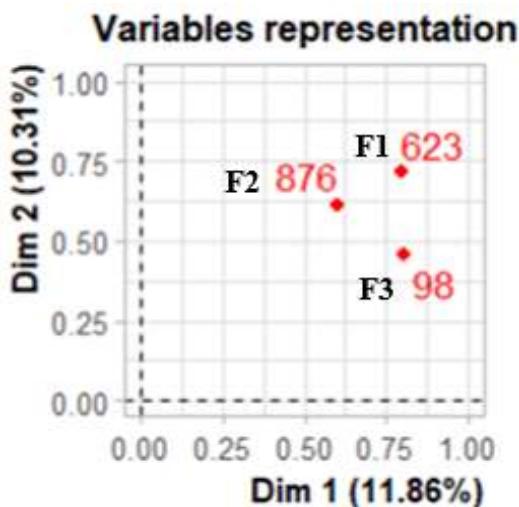


Las dimensiones 1 y 2 explican el 11,51 % y 10,30 % de la variabilidad respectivamente, lo que nos ayuda a visualizar como se relacionan las muestras en un plano bidimensional. La formulación F1 (código 623) se destaca como la más aceptada en comparación con F2 y F3. Por otro lado, F3 muestra una menor dispersión y se sitúa más cerca del centro, lo que podría indicar una evaluación más neutra o menos apreciable. F2, aunque es diferente, no parece tener una cercanía clara con los vectores de preferencia.

- **Aroma**

**Figura 6**

*Evaluación de aroma*

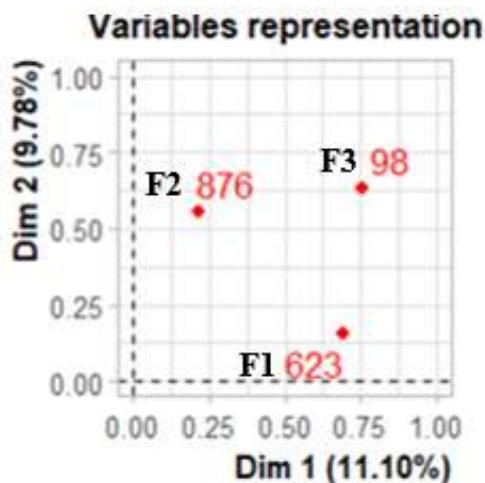


En la figura 6 se puede apreciar que la formulación F3 obtuvo la mayor valoración en cuanto al aroma, situándose por encima de las sopas F1 y F2. Este resultado indica que F3 fue percibida como la opción con el aroma más agradable y distintivo entre los encuestados, aspecto que puede contribuir de manera significativa a la apreciación global del producto.

- **Sabor**

En la figura 7, la sopa F3 obtuvo la mejor calificación respecto al sabor, situándose por encima de las sopas F1 y F2. Este resultado refleja que F3 fue percibida como la opción con el perfil gustativo más agradable para las personas encuestadas, consolidándose como la alternativa preferida en dicho ámbito encuestado.

**Figura 7**  
*Evaluación de sabor*



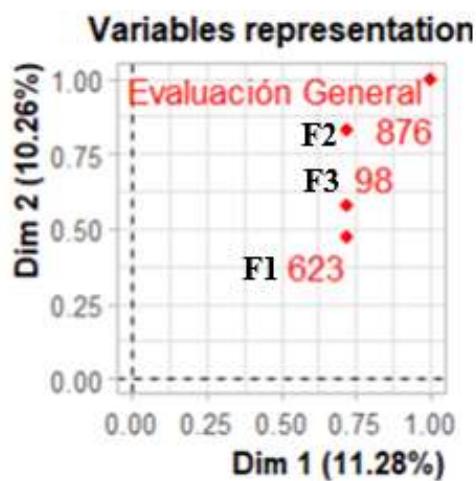
- **Evaluación General**

La representación de la figura 8 obtenida mediante análisis de correspondencia permite visualizar que la sopa F1 ha sido evaluada como la más aceptada en la evaluación general.

Por otro lado, F2 y F3 se ubican en posiciones más alejadas, lo que refleja una menor correspondencia con la evaluación general positiva. Estos resultados permiten concluir que la formulación F1 presenta un mejor desempeño sensorial global, lo que la posiciona como la alternativa más viable para su validación técnica y posible comercialización.

**Figura 8.**

*Evaluación general*



En la tabla 16 se indica la encuesta realizada a las amas de casa con el producto ganador del análisis sensorial (F1). Esta segunda encuesta se realizó con el propósito de validar la aceptación del producto en un segmento de consumidores directamente relacionado con la preparación de alimentos en el hogar, ya que son quienes toman la decisión de compra y preparación de sopas para la familia. En el estudio participaron 13 amas de casa, quienes valoraron criterios como la facilidad de preparación, el tiempo de cocción y su disposición a adquirir el producto. Los resultados evidencian una buena aceptación, especialmente porque el tiempo de elaboración se consideró un factor determinante. A diferencia de la sopa tradicional de lenteja, que requiere un remojo previo de aproximadamente 24 horas y una cocción que puede extenderse entre 30 y 75 minutos, la sopa desarrollada en esta investigación necesita cerca de 15 minutos para estar lista, lo que representa una ventaja notable frente al método convencional.

Según varios autores de blogs menciona que suele tardar más de 30 minutos. Esta característica la hace muy práctica para personas con poco tiempo, ya sea por trabajo o estudios. Además de conservar los beneficios nutritivos de la lenteja, esta versión rápida y fácil de preparar se adapta mejor al ritmo de vida actual (El poder del Consumidor, 2021).

Por otra parte, aspectos como sabor, color, consistencia lo califican entre atractiva y muy atractiva, características que favorecen a este desarrollo.

**Tabla 16.***Análisis sensorial*

<b>Atributos de calidad</b>		<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Frecuencia de preparación</b>	Frecuentemente	8	62
	A veces	4	31
	Rara vez	1	8
	Nunca	0	0
<b>Tiempo aproximado de cocción en minutos</b>	30	2	15
	40	2	15
	45	4	31
	60	3	23
	75	2	15
<b>Apariencia Visual</b>	Muy atractiva	5	38
	Atractiva	6	46
	Neutra	2	23
	No atractiva	0	0
<b>Consistencia</b>	Muy espeso	1	8
	Fluido	4	31
	Normal	8	62
<b>Sabor y Aroma</b>	Agradable	13	100
	Muy agradable	0	0
	Neutro	0	0
	Poco agradable	0	0
<b>Contenido de sal</b>	Muy salado	0	0
	Salado	3	23
	Normal	10	77
	Insípido	0	0
<b>Agradabilidad</b>	Si	13	100
	Más o menos	0	0
	No	0	0
<b>Recomendación si lo comprarían o no el producto</b>	Si	13	100
	Tal vez	0	0
	No	0	0
<b>Probabilidad de compra</b>	Muy probable	5	38
	Probable	8	62
	Indiferente	0	0
	Poco probable	0	0
	Muy poco probable	0	0

#### 4.4. Resultados de los análisis fisicoquímicos

Una vez definida la mejor formulación se caracterizó según los parámetros exigidos por la NTE INEN 2602, como son: humedad, cenizas, contenido de cloruro de sodio, proteína, grasa, fibra y extractos libre de nitrógeno.

En la tabla 17 se indica los resultados de la humedad expresado en porcentaje de las tres 3 producciones con el análisis estadístico respectivo tomado en el día 1, 7, 15 y 30.

**Tabla 17**  
*Análisis físico químico*

Parámetros	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	$\bar{x}$	EEM
<b>Humedad (%)</b>	2,06	2,00	2,05	2,04	0,03
<b>Cloruro de Sodio (%)</b>	2,71	2,80	2,74	2,75	0,05
<b>Grasa (%)</b>	5,30	5,49	5,25	5,35	0,13
<b>Fibra (%)</b>	6,61	6,56	6,01	6,39	0,33
<b>Proteína (%)</b>			15,86		

El análisis físico-químico realizado a la formulación elegida (F1) que es la sopa instantánea de lenteja con fideos muestra parámetros nutricionales que respaldan su valor funcional y su viabilidad como producto procesado.

El valor de humedad (2,04 %) es bajo comparado con el que especifica la norma INEN 2602-2019 para sopas y cremas deshidratadas, que indica un valor máximo de humedad de 8% el valor establecido en esta investigación favorece la estabilidad microbiológica y prolonga la vida útil.

El contenido de humedad obtenido (2,04 %) es considerablemente menor al límite establecido por la norma INEN 2602-2019 para sopas y cremas deshidratadas, la cual fija un máximo del 8 %. Este valor reducido resulta favorable, ya que contribuye a la estabilidad microbiológica del producto y ayuda a extender su vida útil. Por otro lado, Quishpe (2023), en su investigación sobre una sopa deshidratada de brócoli, registró un nivel de humedad del 7,90 % mediante secado en bandejas, cifra superior a la alcanzada en el presente estudio. Asimismo, la escasa presencia de ingredientes con alto contenido de agua libre, como la lenteja, y el manejo adecuado de parámetros como temperatura y tiempo, favorecieron una mayor eficiencia en la reducción de humedad, garantizando la estabilidad del producto final.

El contenido de Cloruro de sodio (2,75 %), se encuentra dentro de un rango aceptable para productos instantáneos tomando en cuenta que para reconstruir la sopa se requiere de

1,2 litro de agua por lo que significaría un valor medio de 2,3 g/L muy por debajo del valor de norma que especifica 12,5g/l de sopa reconstruida. Por otra parte, la recomendación de ingesta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de sodio para adultos indica menos de dos gramos de sodio al día (que equivalen a cinco gramos de sal). muchas sopas en el mercado superan este valor, así señaló el análisis nutricional realizado por Serrat (2023) de la Universidad Andrés Bello (Chile) quien reveló que una porción de sopa deshidratada sabor pollo con arroz puede contener hasta 667 mg de sodio, mientras que un caldo concentrado aporta 453 mg por porción. Esto representa entre 1 y 1,5 g de sal por plato, lo que puede ser crítico para personas con hipertensión o enfermedades renales.

Se debe destacar el valor de proteína (15,86 %), el aporte proteico es superior al de sopas comerciales, que rondan los 4 g a 5 g por cada 100 g. Este valor refleja el aprovechamiento de la lenteja como fuente vegetal de proteína, lo que contribuye a cubrir requerimientos nutricionales y ofrece una alternativa viable para dietas vegetarianas o de bajo consumo cárnico. Esta limitación es aún más evidente en las sopas tipo crema de papa, zanahoria o calabaza, cuyos ingredientes predominantes no contribuyen de manera significativa a este nutriente. La falta de leguminosas, carnes u otras fuentes proteicas en su formulación acentúa esta deficiencia. Aunque estas sopas resultan prácticas y funcionales, el estudio advierte que no siempre satisfacen los requerimientos nutricionales si no se complementan adecuadamente (Álvarez & Laverde, 2023)

#### 4.5. Resultados de estabilidad del producto

Para determinar la estabilidad de la sopa se realizó la determinación de humedad en un periodo de 30 días cuyos resultados se indican en la tabla 17.

**Tabla 18.**

*Estabilidad en función de la Humedad*

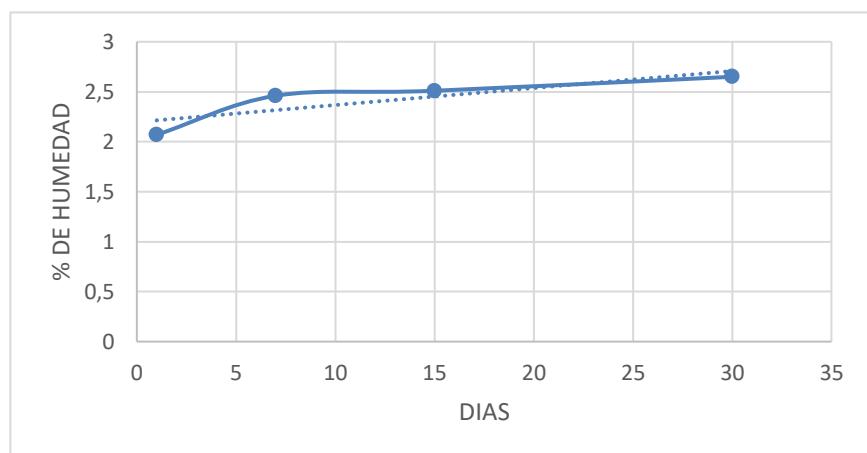
Día	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	$\bar{x}$	EEM
D1	2,06	2,1	2,05	2,07 <sup>a</sup>	0,03
D7	2,53	2,33	2,51	2,46 <sup>b</sup>	0,11
D15	2,35	2,65	2,51	2,50 <sup>b</sup>	0,15
D30	2,59	2,73	2,46	2,59 <sup>b</sup>	0,14

*Nota:* EEM. Error estándar de la medida. Letras superíndices, distintas indican diferencias significativas

En la figura 9 se observa un incremento gradual en el contenido de humedad desde el día 0 hasta el día 30. Aunque el aumento es leve, es constante, lo que indica una absorción progresiva de humedad del ambiente. Entre los días 7 y 15, la humedad se mantiene prácticamente estable, lo que sugiere que el empaque ofrece una barrera parcial contra la humedad, aunque no completamente hermética

**Figura 9**

*Evolución del contenido de humedad en función del tiempo de almacenamiento*



Sin embargo, el análisis de ANOVA (anexo 5) arroja un valor  $p = 0,0025$  menor a 0,05 lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los días. A través de análisis Tukey HSD se identificó que el día 1 mostró una media significativamente menor que los demás días, mientras que los días 7, 15 y 30 no difirieron entre sí.

A partir del comportamiento del contenido de humedad registrado durante los últimos quince días de almacenamiento, y considerando la tasa promedio de absorción obtenida equivalente a aproximadamente 0,009 % por día, se estima que el producto alcanzaría el límite crítico de 8 % de humedad en aproximadamente 2,3 años.

Este resultado es particularmente relevante, ya que indica que la sopa deshidratada de lenteja puede conservarse en condiciones adecuadas durante ese periodo sin afectar su calidad ni comprometer su seguridad alimentaria. La baja humedad previene el crecimiento de microorganismos y la actividad enzimática lo que favorece positivamente la estabilidad del producto (AQUALAB, s.f.).

En la tabla 18 se resumen los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos de la formulación seleccionada (F1). Los parámetros evaluados confirman que el producto se mantiene seguro para el consumo durante todo el periodo de observación y cumple con los requisitos establecidos en la Norma INEN 2602.

Los resultados permiten mencionar que las etapas implementadas en el proceso, entre ellas: los tiempos de precocción, el método de deshidratación y la formulación desarrollada fueron adecuadas para asegurar que el producto sea seguro para su consumo. De igual modo, la ausencia de crecimiento microbiano durante el mes de seguimiento evidencia que tanto el procesamiento como el almacenamiento se realizaron bajo óptimas condiciones y que evitaron la presencia de microorganismos no deseados.

Los datos permiten inferir que las etapas aplicadas en el proceso entre ellas, los tiempos de precocción, el método de deshidratación y la composición formulada fueron adecuadas para asegurar la inocuidad del alimento. La ausencia de microorganismos

indeseables durante el mes evaluado evidencia que las condiciones de elaboración y almacenamiento fueron apropiadas para evitar contaminaciones y preservar la estabilidad microbiológica del producto.

**Tabla 18.**

*Resultados de análisis microbiológicos*

Parámetros	Resultados			
	Día 1	Día 7	Día 15	Día 30
<i>E. coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Staphylococcus Aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Salmonella</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>Mohos y Levaduras</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Además, la estabilidad microbiológica del producto representa un aspecto fundamental para la viabilidad comercial, ya que asegura que las sopas deshidratadas pueden mantenerse seguras para el consumo durante periodos prolongados sin necesidad de conservantes artificiales.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- La encuesta online aplicada en la ciudad de Riobamba permitió identificar que los encuestados prefieren conocer nuevas ofertas de sopas deshidratadas que sean rápidas de preparar y a la vez nutritivas, también ayudó a elegir los ingredientes de mayor preferencia, además, un porcentaje significativo de los encuestados mostró gran interés en la sopa deshidratada a base de lenteja.
- En respuesta a las preferencias identificadas, se formuló tres sopas instantáneas a base de lenteja, F1 con fideos, F2 con col y F3 con mayor cantidad de zanahoria y vainitas adicionalmente todas las formulaciones tienen sabor a carne, orégano, sal, leche, logrando una combinación equilibrada entre sabor, textura y valor nutricional. La formulación F1 fue elegida como la más aprobada por los evaluadores sensoriales, lo que respalda la hipótesis plateada de que: La variación de ingredientes (fideos, col y legumbres) en las sopas deshidratadas tiene un impacto significativo en sus características sensoriales y en la aceptación del producto por parte de los consumidores locales.
- La prueba de catación de la F1 por el personal de docentes y administrativos (amas de casa) de la Universidad Nacional de Chimborazo, evidenció una respuesta favorable. Los participantes destacaron que la sopa presenta un sabor, aroma y textura agradables, lo que confirma una buena aceptación general. Con base en estas apreciaciones, se considera que el producto tiene potencial para su comercialización, resultando atractivo para los consumidores.
- El análisis físico-químico mostró que la formulación presenta un bajo contenido de humedad, adecuado para productos deshidratados. Además, el nivel de cloruro de sodio se mantuvo dentro de los parámetros establecidos por la Norma INEN 2602:2019. También los niveles de proteína, grasa y fibra se encuentran dentro de dichos estándares. Los análisis microbiológicos confirmaron que el producto es inocuo, por ende, no existe la presencia de coliformes, mohos ni levaduras.
- La evolución del contenido de humedad durante 30 días mostró una tendencia de absorción controlada, lo que sugiere una vida útil estimada de 2 años bajo condiciones adecuadas de almacenamiento y empaque.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Ampliar la oferta de sopas deshidratadas disponibles en el mercado, incorporando alternativas con mayor valor nutricional y que a la par resulten prácticas y rápidas de preparar.
- Realizar pruebas comparativas con sopas deshidratadas disponibles en el mercado, lo cual permite identificar posibles ventajas del producto desarrollado y determinar aspectos que se pueden mejorar.
- Para asegurar que el producto tenga éxito, es fundamental continuar con estudios de mercado, definir estrategias de marketing digital para que se diferencien de la competencia y sobre todo analizar su potencial antes de su introducción al mercado.
- Implementar pruebas de almacenamiento acelerado bajo condiciones controladas de temperatura y humedad, con el fin de verificar la vida útil proyectada y establecer una fecha de caducidad sustentada en resultados técnicos.
- Además, es conveniente considerar alianzas con emprendimientos locales, cooperativas o instituciones educativas que faciliten la introducción del producto en mercados regionales, destacando sus valores nutritivos, funcionales y su afinidad con las preferencias culturales de la población.

## BIBLIOGRÁFIA

- ACLAIGHT Enterprise. (2023). *Mercado de Sopas Instantáneas en México – Por Tipo (Seco, Líquido); Por Canal de Distribución (Online, Offline); Por Región (Baja California, Norte de México, El Bajío, Centro de México, Costa del Pacífico, Península de Yucatán); Dinámica del Mercado (2025-2034) y Panorama Competitivo*. Obtenido de Market Report Historical and forecast Market Analysis : <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-sopas-instantaneas-en-mexico>
- Albarracín, K. (2020). *Análisis del nivel de aceptación de “sopas deshidratadas tipo cremas de preparación instantánea” en personas con niveles de ocupación alta en el Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de Universidad de las Fuerzas Armadas: <https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/be46a514-1398-4f9e-9e27-bf3f37c6ed80/content>
- Álvarez, J., & Laverde, R. (2023). *Análisis de las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas como alternativa de alimentación*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/55163/JLALVAREZC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- American Heart Association, & Aramark. (2020). *Sopas y estofados*. Obtenido de Hirviendo los sabores del mundo: [https://www.heart.org/-/media/Files/Healthy-Living/Healthy-for-Life/Soups-and-Stews\\_Spanish.pdf](https://www.heart.org/-/media/Files/Healthy-Living/Healthy-for-Life/Soups-and-Stews_Spanish.pdf)
- Andino, D. (2022). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Obtenido de Sistematización de la información técnica científica sobre optimización de procesos agroindustriales en las universidades del Ecuador: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/19125/1/27T00650.pdf>
- AQUALAB, s.f. La actividad del agua al servicio de la seguridad y la calidad de los alimentos. <https://aqualab.com/es/en/knowledge-base/expertise-library/water-activity-food-safety-and-quality>
- Azúcar. (2016). Procesos Industriales. En Azúcar, *Procesos Industriales* (págs. 1-45). Barcelona: Debate.
- Bites, B. (2016). *Sopas y ensaladas*. Obtenido de Comidas sencillas: [https://brighterbites.org/wp-content/uploads/2017/08/Simple-Meals\\_Span.pdf](https://brighterbites.org/wp-content/uploads/2017/08/Simple-Meals_Span.pdf)
- Caballero, M. (2016). *Parámetros tecnológicos para la elaboración de sopa deshidratada tipo inchicapi de Gallus gallus domesticus (gallina)*. Obtenido de Universidad Nacional de la Amazonía Peruana: <https://api-repositorio.unapiquitos.edu.pe/server/api/core/bitstreams/4f9caa0f-1d47-4c6d-aa46-105fedcc9c7f/content>
- Chaspitana, C., & Soria, R. (2019). *Los sectores productivos y su incidencia en la creación de dinero endógeno en el ecuador*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional-Ecuador: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20003/1/CD-9440.pdf>
- Conlago, K. (Agosto de 2021). *Deshidratació Osmótica*. Obtenido de Universidad Técnica del Norte: <https://es.scribd.com/document/523335086/Deshidratacion-Osmotica>
- Cruz, D. (2024). *Elaboración de sopa deshidratada instantánea de harinas de papa chola (Solanum tuberosum), amaranto (Amaranthus caudatus L.) y corteza de sandía americana sweet (Citrullus lanatus) como aporte de fibra alimentaria*. Obtenido de Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias:

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CRUZ%20MORAN%20DIEGO%20DAVID.pdf>

De la Torre, M. (13 de septiembre de 2023). *Comportamiento del consumidor ecuatoriano: realidades y oportunidades*. Obtenido de KANTAR: <https://www.kantar.com/latin-america/inspiracion/consumidor/2023-wp-ecu-comportamiento-del-consumidor-ecuatoriano>

Del Águila Ríos, C. (2015). *Estudio del arte para la elaboración de sopas deshidratadas con materias primas de la región*. Obtenido de Universidad Nacional de la Amazonía Peruana;

<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/3077/T-000-D53.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dichter, & Neira. (2023). *Comportamiento del Consumidor en Ecuador 2023*. Obtenido de dichter y neira: [https://dichter-neira.com/es\\_es/comportamiento-del-consumidor-en-ecuador-2023](https://dichter-neira.com/es_es/comportamiento-del-consumidor-en-ecuador-2023)

Ecoagricultor. (s.f.). *Las lentejas y sus propiedades nutricionales*. Recuperado el 23 de septiembre de 2025, de <https://www.ecoagricultor.com/las-lentejas-y-sus-propiedades-nutricionales/>

El grupo de Reconocimiento y Encapsulación (REM). (2019). *Universidad Católica de Murcia*. Obtenido de <https://gruporem-ucam.com/formacion-principal/beneficios-saludables-de-los-caldos-y-las-sopas>

*El poder del Consumidor.* (27 de enero de 2021). Obtenido de El poder de... La sopa de lenteja: <https://elpoderdelconsumidor.org/2021/01/el-poder-de-la-sopa-de-lentejas>

Flores, Á., & Hinojosa, A. (2016). *Formulación, caracterización y evaluación sensorial de una sopa deshidratada a base de quinua (Chenopodium quinoa Wild) Variedad Hualhuas*. Obtenido de Universidad Nacional del Centro del Perú: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1586/Flores%20ramirez%20-%20TESIS%20%284%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Freire, R., & Lara, O. (2015). *Estudio de factibilidad para la elaboración de carnes vegetarianas derivadas de la soya para su comercialización en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Católica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3349/1/T-UCSG-PRE-ECO-ADM-128.pdf>

Green Element. (2024). El uso del unicel y su impacto en el medio ambiente.

<https://www.greenelement.com.mx/post/el-uso-del-unicel-y-su-impacto-en-el-medio-ambiente>

Gonzales, P. (21 de noviembre de 2023). *8 Beneficios de la Col – Para Que Sirve y Propiedades*. Obtenido de salud responde: <https://saludresponde.org/8-beneficios-de-la-col-para-que-sirve-y-propiedades>

GoRaymi Internacional TouristicPlatform S.A. (2022). *Parroquias de Riobamba*. Obtenido de GoRaymi: <https://www.goraymi.com/es-ec/chimborazo/riobamba/mapas/parroquias-riobamba-ahholyemu>

Hernández, P., Mata, C., García, A., Hernández, G., Reggio, D., & Tapi, M. (31 de marzo de 2021). *Agrupación nutricional de las frutas y hortalizas en Venezuela*. Obtenido de SCIELO: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522020000100005](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522020000100005)

Iporre, N. (18 de diciembre de 2024). *Esta es la verdura que reemplazará a la carne como proteína, según la guía dietética de Estados Unidos*. Obtenido de LA TERCERA:

- <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/esta-es-la-verdura-que-reemplazara-a-la-carne-como-proteina-segun-la-guia-dietetica-de-estados-unidos/4NTQIW3UOVHJRBZJRIZGFJDEUU/>
- Informes de Expertos. (2024). \*Mercado de sopa, tamaño, cuota, crecimiento, análisis 2025–2034\*. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-sopa#:~:text=El%20mercado%20global%20de%20sopa,variedades%20m%C3%A1s%20saludables%20y%20sabrosas>
- Krezevska. (2023). *Cómo deshidratar legumbres para comidas de mochilero*. Obtenido de Recetas de senderos: [https://trail-recipes.translate.goog/blog/how-to-dehydrate-legumes-for-backpacking-meals/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=rq#:~:text=Extiende%20Olas%20legumbres%20cocidas%20en,hojas%20antiadherentes%20o%20papel%20pergамино.&text=Secar%20a%20](https://trail-recipes.translate.goog/blog/how-to-dehydrate-legumes-for-backpacking-meals/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=rq#:~:text=Extiende%20Olas%20legumbres%20cocidas%20en,hojas%20antiadherentes%20o%20papel%20pergамино.&text=Secar%20a%20)
- Limones, K., & García, M. (2011). *Elaboración de sopas deshidratada instantánea a partir de harina de chocho (Lupinus Mutabilis Sweet)*. Obtenido de Escuela Supeiror Politécnica del Litoral: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/15964/1/D-90894>
- Llerena, S., Torres, A., Vergara, A., Carhuamaca, M., & Hidalgo, C. (2018). *Elaboración y comercialización de sopas deshidratadas al mercado peruano*. Obtenido de Universidad San Ignacio de Loyola: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/bd04ad5b-86b4-4d69-a013-7f8565ad6512/content>
- López, A., & Rodríguez, C. (2024). *Factores que influyen en el comportamiento de compra de productos alimenticios con marcas blancas en los supermercados de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/28000/1/UPS-GT005431.pdf>
- Lutz, R. (2013). *Estudio reveló alto índice de sodio en sopas deshidratadas*. Obtenido de Universidad de Valparaíso: <https://uv.cl/archivo-noticias-uv/5115-estudio-revelo-alto-indice-de-sodio-en-sopas-deshidratadas-5115>
- Mendoza, L., & Zamora, R. (2017). *Estudio de la elaboración artesanal de la sopa de quinua y chocho*. Obtenido de Observatorio de la economía Latinoamericana: <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/elaboracion-quinua-chocho.html>
- Nieto, K. (2019). *Formulación de una sopa instantánea con alto contenido nutricional a base de harina de sangre de vacuno encapsulada*. Obtenido de Universidad Nacional Mayor de San Marcos: [file:///C:/Users/ELECTROPARC/Desktop/Tema%20de%20Tesis/Nieto\\_uk.pdf](file:///C:/Users/ELECTROPARC/Desktop/Tema%20de%20Tesis/Nieto_uk.pdf)
- Norma Técnica Ecuatoriana [INEN] 2602-1. (2019). *Mezclas para preparar caldos consomés, sopas y cremas. Requisitos*. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana: <https://es.scribd.com/document/654366553/nte-inen-2602-1>
- NTE INEN 1676. (1988). *Productos derivados de cacao. Determinación de la humedad o pérdida por calentamiento*. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana: <https://silo.tips/download/republicofecuador-edictofgovernment-113>
- NTE INEN 522. (2013). *Determinación de Fibra Cruda en Harinas de Origen Vegetal*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización : <https://es.scribd.com/document/653997705/NTE-INEN-522-DETERMINACION-DE-FIBRA-CRUDA-EN-HARINAS-DE-ORIGEN-VEGETAL>
- Olivares, R. (11 de febrero de 2024). *Razones para evitar el consumo de sopas*. Obtenido de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/razones-para-evitar->

- consumo-de-sopas-853817#:~:text=Es%20importante%20tener%20en%20cuenta,colesterol%20LDL%20"colesterol%20malo".
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2017). *Microbiología de la cadena alimentaria*. Obtenido de ISO: <https://www.iso.org/standard/56712.html>
- Parapi, P. (2022). *Universidad Agraria del Ecuador*. Obtenido de Evaluación sensorial y nutricional de un producto, tipo carne, a base de lenteja (*Lens culinaris*) con haba (Vicia faba): <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PARAPI%20LEON%20PATRICIO%20ANTONIO.PDF>
- Procuraduría Federal del Consumidor. (2021, octubre). \*Sopas instantáneas: Te decimos que contienen, tú decides si las consumes. Una mala elección te puede poner en riesgo\* (Edición núm. 536). [Biblioteca del consumidor](<https://bibliotecadelconsumidor.profeco.gob.mx/documento/68155ae-d350daaf0cb0cd22a>).
- Profeco. (2021). Sopas instantáneas. *Revista del consumidor*, 14-50. Obtenido de [https://www.profeco.gob.mx/revista/RevistaDelConsumidor\\_536\\_Octubre\\_2021.pdf](https://www.profeco.gob.mx/revista/RevistaDelConsumidor_536_Octubre_2021.pdf)
- Quishpe, C. (2023). *Diseño de un proceso agroindustrial para la obtención de sopas deshidratadas a partir de brócoli*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/18800/1/27T00587.pdf>
- Ramírez, E. (2015). *Elaboración de sopa deshidratada a partir de germinado y hojas de quinua (Chenopodium quinoa, Willd) y arveja (Pisum sativum)*. Obtenido de Universidad Nacional Agraria la Molina: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9abdf17c-e41b-4ce9-9dea-a966f6020290/content>
- Saltos, J. (2021). *Estrategias de distribución y su incidencia en la comercialización de productos agrícolas de la asociación Las Margaritas-Montecristi*. Obtenido de Universidad Estatal del Sur de Manabí: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3314/1/Saltos%20Ruiz%20Johana%20Karina-Tesis.pdf>
- Serrat, G. (2023). \*Evaluación del contenido de sodio en sopas instantáneas comercializadas en Panamá\*. Universidad de Panamá – Instituto Especializado de Análisis.<https://noticiasrepositorio.unab.cl/alto-contenido-de-sodio-en-sopas-instantaneas-genera-problemas-de-salud/>
- Talenmo. (2023). *Qué es, importancia y beneficios para tu empresa*. Obtenido de Innovación: <https://www.talenmo.es/innovacion/>
- Tello, O. (2025). *Universidad Técnica Estatal de Quevedo*. Obtenido de Propuesta para la implementación de una planta procesadora de piña (*Ananás comosus*) deshidratada como alternativa de consumo de alimentos naturales en el cantón Quevedo provincia de Los Ríos, año 2013: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3ac7aaf5-49af-4442-b2d3-4d4677688c85/content>
- Tipti. (2025). \*Sopas instantáneas – Supermaxi\*. <https://www.tipti.market/tienda/supermaxi/abarrotes/sopas-instantaneos?page=1>

Tomalá, K. (2021). *Universidad Agraria del Ecuador*. Obtenido de Valoración del aporte nutricional de la "carne" de lenteja (*Lens culinaris*) en sustitución parcial de la carne de cerdo para la elaboración de una mortadela:

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TOMALA%20MOREIRA%20KARLA%20TATIANA.pdf>

Tomalá, K. (junio de 2021). *Valoración del Aporte Nutricional de la Carne de Lenteja (*Lens culinaris*) en Sustitución Parcial de la Carne de Cerdo para la Elaboración de una Mortadela*. Obtenido de Universidad Agraria del Ecuador:

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TOMALA%20MOREIRA%20KARLA%20TATIANA.pdf>

Xunta de Galicia. (s.f.). *Técnicas de análisis sensorial*.

[https://centros.edu.xunta.gal/cfrvigo/aulavirtual/pluginfile.php/9522/mod\\_resource/content/0/Tecnicas\\_Analise\\_Sensorial-V1301008\\_3.pdf](https://centros.edu.xunta.gal/cfrvigo/aulavirtual/pluginfile.php/9522/mod_resource/content/0/Tecnicas_Analise_Sensorial-V1301008_3.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 1. Encuestas

#### Ilustración 1. Encuesta Online



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIA



##### Desarrollo de un proceso agroindustrial para la obtención de una sopa deshidratada a base de lenteja (*Lens culinaris L*)

Según (NTE INEN 2602,2019)

Productos deshidratados o concentrados, elaborados a partir de ingredientes alimenticios secos y aditivos alimentarios, que después de su preparación de acuerdo con las instrucciones del fabricante presentan las características de un caldo, un consomé, una sopa o crema.



##### Edad

- 20 – 24
- 25 – 34
- 35 – 44
- 45 – 54
- Más de 55

##### Género

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no decirlo

##### Ocupación

- Estudiante
- Empleado
- Emprendedor
- Otros

##### 1. ¿Con qué frecuencia consumes sopas deshidratadas?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Rara vez
- Nunca

##### 2. ¿Qué factores influyen en tu decisión de comprar sopas deshidratadas?

- Precio
- Sabor
- Convivencia
- Marca

## Ilustración 2. Encuesta Online

---

Facilidad de preparación

**3. ¿Qué tipo de sabores prefieres en las sopas deshidratadas?**

Vegetales

Carne

Pollo

Otros .....

**4. ¿Qué ingredientes te gustaría encontrar en las sopas deshidratadas?**

Fideo

Col

Arveja

Zanahoria

Vainitas

Cilantro

Otros.....

**5. ¿Qué tan satisfecho estás con la variedad de sopas deshidratadas disponibles en el mercado?**

Satisfecho

Poco satisfecho

Insatisfecho

**6. ¿Qué otros aspectos consideras importantes al elegir sopas deshidratadas?**

Practicidad del envase

Tiempo de practicidad

Ingredientes

**7. ¿Qué mejoras sugerirías para las sopas deshidratadas disponibles en el mercado?**

Respuesta.....

**8. ¿Cómo prefieres comprar sopas deshidratadas?**

Supermercados

Tiendas Online

Tiendas

Mercados locales

Otros.....

**9. ¿Cuán importante es para ti que las sopas deshidratadas sean producidas localmente en Riobamba?**

Muy importante

Importante

Neutro

**Ilustración 3. Encuesta de degustación**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIA



Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: 3 de diciembre 2024

Instrucciones: Por favor, prueba las sopas y evalúa cada uno de los aspectos indicados, marcando con una "X" la casilla que mejor describe tu opinión. Si tienes comentarios adicionales, anótalos al final de la ficha.

Atributos	Indicadores	Evaluación asignada a las muestras		
		623	876	098
Textura visual	Muy atractiva			
	Atractiva			
	Neutra			
	No atractiva			
Consistencia	Fluido			
	Normal			
	Espeso			
Color	Agradable			
	Poco agradable			
	Desagradable			
Olor	Muy intenso			
	Intenso			
	Moderado			
	Suave			
Aroma	Agradable			
	Muy agradable			
	Neutro			
	Poco agradable			
Sabor	Desagradable			
	Muy salado			
	salado			
	normal			
Evaluación General	Insípido			
	Muy satisfecho			
	Satisfecho			
	Neutro			
	Poco satisfecho			
	No satisfecho			

Comentarios adicionales:

.....  
.....  
.....

¿Compraría usted este producto? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¡Muchas gracias!

#### Ilustración 4. Encuesta de Catación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIA



Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha de preparación: \_\_\_\_\_

Agradezco su colaboración con la preparación y degustación de esta sopa de lentejas con fideo y legumbres.

POR FAVOR RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

¿Con qué frecuencia prepara una sopa de lenteja?

- Frecuentemente
- A veces
- Rara vez
- Nunca

¿Si alguna vez lo ha preparado que tiempo aproximado ha requerido?.....

Con el producto entregado, el mismo que ha pasado un estricto control de calidad, cuyo contenido es para 4 personas, por favor prepárelo siguiendo los siguientes pasos:

1. Ponga a hervir 1.2 litros de agua
2. Habrá el sobre, colóquelo en la olla con el agua hirviendo,
3. Deje hervir a fuego medio durante 15 minutos
4. Examine si la textura, sobre todo de la lenteja es la de su gusto, caso contrario deje por 5 minutos más.
5. Sírvala, deguste y por favor responda lo siguiente colocando una X en su respuesta

**Apariencia visual**

- Muy atractiva
- Atractiva
- Neutra
- No atractiva

**Consistencia**

- muy espeso
- Fluido
- Normal

**Sabor y Aroma**

- Agradable
- Muy agradable
- Neutro
- Poco agradable

**Contenido de sal**

- Muy salado
- Salado
- Normal
- Insípido

**Fue de su agrado y de su familia**

- Sí
- más o menos
- No

**¿Recomendaría este producto a otros?**

- Si
- tal vez
- No

¿Qué tan probable es que compre esta sopa si la encontrara en el mercado?

- Muy probable
- Probable
- Indiferente
- Poco probable
- Muy poco probable

**Comentarios adicionales:**

.....  
.....  
.....

¡Muchas gracias!

## ANEXO 2. Tablas de deshidratación

### Ilustración 5. Deshidratación de los vegetales



### Ilustración 7. Deshidratación de las vainitas

VAINITAS			TROZOS 5 mm x 4 mm			RIESTA DEL PESO DE LA BANDEJA			% H			Ms		
T1	T2	T3	422	416	422	T1V1	T2V2	T3V3	T1V1	T2V2	T3V3	T1V1	T2V2	T3V3
3 min	2 min	1 min	506	509	493	84	93	77	45,24	30,11	33,77	54,76	69,89	66,23
			460	461	473	46	65	51	65,71	64,52	71,43	14,29	35,46	28,57
9:30 - 10:30	10:30 - 11:30	11:30 - 12:30	434	449	444	12	33	22	56,43	60,85	60,91	3,57	19,35	9,09
12:30 - 13:30	13:30 - 14:30	14:30 - 15:00	425	436	423	3	18	17	37,62	63,67	56,10	2,38	16,13	3,90
			424	431	425	2	15	3	98,81	83,87	96,10	1,19	16,13	3,90
			423	431	425	1	15	3	98,81	63,67	96,10	1,19	16,13	3,90
			423	431	425	1	15	3						

3 Horas

### Ilustración 6. Deshidratación de la col

COL			TROZOS 2 mm x 3 mm			RIESTA DEL PESO DE LA BANDEJA			% H			Ms		
T1	T2	T3	420	416	422	Z1V1	Z2V2	Z3V3	Z1V1	Z2V2	Z3V3	Z1V1	Z2V2	Z3V3
1 min	2 min	3 min	554	555	560	234	240	238	71,79	70,00	72,49	29,21	90,00	27,31
			486	486	487	66	72	65	96,15	93,73	96,22	3,85	± 25	3,78
8:30 - 9:30	9:30 - 10:30	10:30 - 11:30	429	431	431	9	15	9	96,15	93,75	96,22	3,85	6,25	3,78
			429	431	431	9	15	9	100,00	100,00		0,00	0,00	

2 Horas

### Ilustración 8. Deshidratación de la zanahoria

**Ilustración 9. Deshidratación de la lenteja**

### **ANEXO 3. Tablas de formulación**

**Ilustración 10.** *Formulación para degustación*

SOPAS PARA DEGUSTACIÓN							
FORMULACIÓN 1		60		FORMULACIÓN 1		60	
INGREDIENTES	CANTIDAD %	GRAMOS		INGREDIENTES	ANTIDAD	GRAMOS	
Lenteja	31,07	18,64	58,40	Lenteja	35,35	21,21	58,40
Fideo	19,87	11,922		Fideo	19,87	11,922	
Sal	5,69	3,41		Sal	1,41	0,85	25%
Cebolla	8,92	5,35		Cebolla	8,92	5,35	
Zanahoria	2,25	1,35		Zanahoria	2,25	1,35	
Vainitas	2,25	1,35		Vainitas	2,25	1,35	
Orégano	0,35	0,21		Orégano	0,35	0,21	
Cilantro	1,30	0,78		Cilantro	1,30	0,78	
Ajo	1,30	0,78		Ajo	1,30	0,78	
Saborizante de carne	20,83	12,5		Saborizante de carn	20,83	12,5	
Leche en polvo	3,50	2,1		Leche en polvo	3,50	2,1	
Agua		1200		Agua		1200	
<b>TOTAL</b>	<b>97,33</b>	<b>1258,40</b>		<b>TOTAL</b>	<b>97,33</b>	<b>1258,40</b>	
FORMULACIÓN 2				60			
INGREDIENTES	CANTIDAD %	GRAMOS		INGREDIENTES	ANTIDAD	GRAMOS	
Lenteja	41,78	25,07	58,40	Lenteja	46,06	27,64	58,40
Col	6,67	4,00		Col	6,67	4,00	

#### **ANEXO 4. Evaluación de degustación**

**Ilustración 11. Degustación**

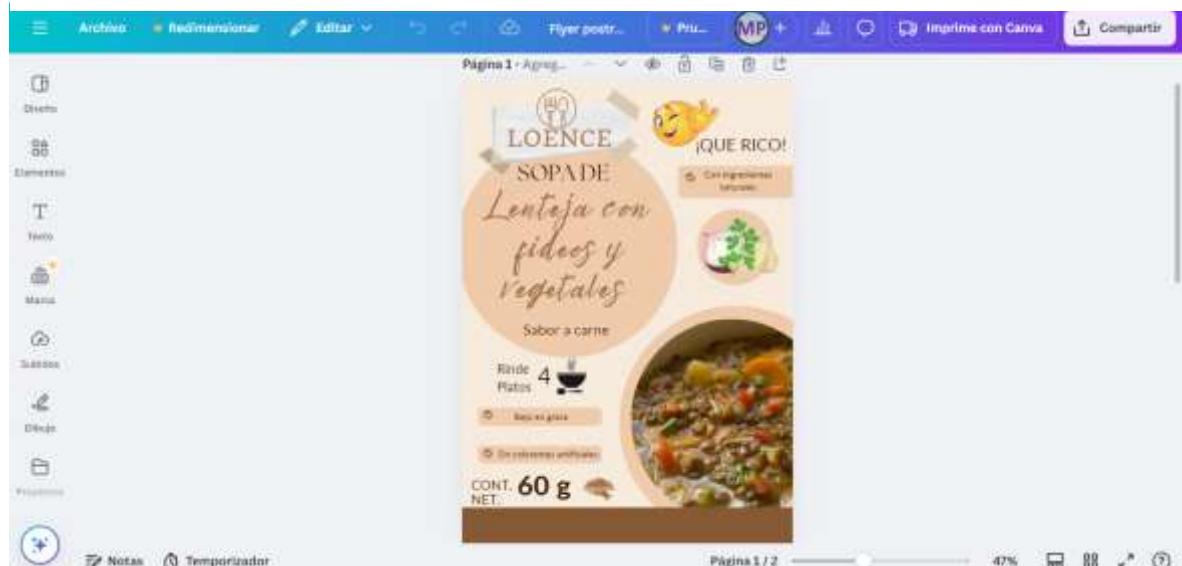


**ANEXO 5. ANOVA DE DATOS DE ESTABILIDAD**

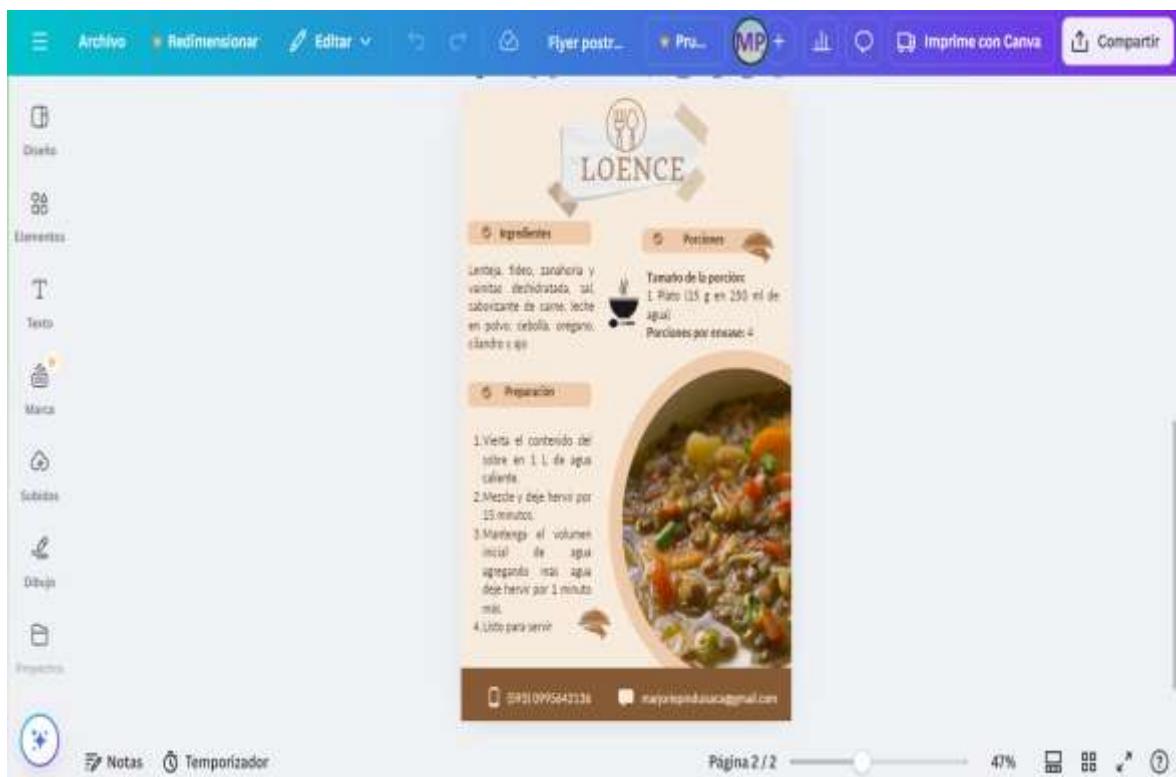
Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Valor p
Entre grupos	0.4801	3	0.1600	11.94	0.0025
Dentro de grupos	0.1072	8	0.0134		

**ANEXO 6. Creación de etiquetas**

**Ilustración 12. Portada**



### Ilustración 13. *Contraportada*



**ANEXO 5.** Evaluación de catación

**Ilustración 14.** Sopa deshidratada a base de lenteja



**Ilustración 15.** Entrega de sopa deshidratada a base de lenteja para catación



#### **ANEXO 7. Análisis**

**Ilustración 14.** Muestras para análisis



**Ilustración 15.** Análisis de humedad



**Ilustración 18.** *Disolución de muestras*



**Ilustración 17.** *Disolución de agares*



**Ilustración 16.** *Disolución de muestra*



**Ilustración 19.** *Pesa de muestra*



**Ilustración 20. *Siembra***



**ANEXO 8. Norma INEN 2602**

**Ilustración 21. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2602**



**NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA**

**NTE INEN 2602**

Primera revisión  
2019-04

**MEZCLAS PARA PREPARAR CALDOS, CONSOMÉS, SOPAS Y  
CREMAS. REQUISITOS**

MIXES TO PREPARE BOUILLONS, CONSOMMÉS, SOUPS AND CREAMS, REQUIREMENTS

ICS: 67.040

7  
Páginas

## Ilustración 22. NTE INEN Análisis microbiológico

5.2 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/MRL 1, en su última edición.

5.3 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MRL 2, en su última edición (en los productos en los que declaran carne entre sus ingredientes).

### 6. REQUISITOS

6.1 **Requisitos específicos.** El producto listo para consumo debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos.

6.1.1 *Requisitos bromatológicos.* Las sopas, caldos y cremas ensayados de acuerdo con las normas correspondientes deben cumplir con lo establecido en las tablas 1.

**TABLA 1. Requisitos bromatológicos**

	Caldos		Sopas y cremas		Método de ensayo
	Min	Máx	Min	Máx	
Humedad, % en productos deshidratados	-	5,0	-	8,0	NTE INEN 1676
Nitrógeno total, en g por litro de producto listo para consumo que declaran carne entre sus ingredientes	0,1	-	8,0	-	NTE INEN 781
Creatinina, en mg por litro de producto reconstituido, listo para consumo:					
• En productos con carne de vacuno	20	-	60	-	
• En productos con otras carnes	10	-	10	-	AIIBP 2/5 (Revisión 2000), HPLC, de la Colección Oficial de Métodos de Análisis de la AIIBP (2001).

6.1.1.1 No se permite la adición de creatinina como tal a los productos regulados por esta Norma.

6.1.2 *Requisitos microbiológicos.* Al realizar el análisis microbiológico correspondiente, los productos deben dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

6.1.2.1 Los productos ensayados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las tablas 2 ó 3

**TABLA 2. Requisitos microbiológicos para productos que requieren cocción**

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
E. coli, ufc/g	5	10	100	3	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus, ufc/g	5	10	100	2	NTE INEN 1529-14
Salmonella en 25 g	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
Mohos y levaduras	5	$10^3$	$10^4$	3	NTE INEN 1529-10

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos para productos que no requieren cocción**

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
E. coli, ufc/g	5	10	100	2	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus, ufc/g	5	10	100	1	NTE INEN 1529-14
Salmonella en 25 g	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
Aeróbios mesófilos, REP, ufc/g	5	$10^3$	$10^4$	2	NTE INEN 1529-5
Mohos y levaduras ufc/g	5	10	$10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Coliformes totales, ufc/g	5	$10^2$	$10^3$	2	NTE INEN 1529-7

## Ilustración 23. NTE INEN Análisis Físicos

### 4. REQUISITOS

- 4.1 Las mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas deben cumplir con los principios de buenas prácticas de fabricación.
- 4.2 Las mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante deben presentar un color, olor, sabor y textura característica de la denominación del producto.
- 4.3 Las mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas deben cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

**TABLA 1. Humedad para mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas**

Requisito	Caldos y consomés	Sopas y cremas	Método de ensayo
<b>Humedad máxima (g/100 g), en productos deshidratados</b>	5,0	14,5	AOAC 934.06*
<b>Humedad máxima (g/100 g), en productos concentrados (pastas)</b>	27,0	-	AOAC 934.06*

\*El tiempo de secado es de seis horas a 70 °C y la presión no debe exceder los 50 mm de mercurio.

NOTA. En el caso en que sean usados métodos de ensayos alternativos a los señalados en la tabla, estos deben ser oficiales. En el caso de no ser un método oficial este debe ser validado.

- 4.4 Las mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas no deben exceder el límite máximo de cloruro de sodio especificado en la Tabla 2.

**TABLA 2. Cloruro de sodio para mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas**

Requisito	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
<b>Cloruro de Sodio en producto reconstituido</b>	g/L	-	12,5	AOAC 971.27

NOTA. En el caso en que sean usados métodos de ensayos alternativos a los señalados en la tabla, estos deben ser oficiales. En el caso de no ser un método oficial este debe ser validado.

### 4.5 Requisitos microbiológicos

Las mezclas para preparar caldos, consomés, sopas y cremas deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 3.

## ANEXO 9. Análisis de Proteína

### Ilustración 24. Análisis de Proteínas



#### INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.112273a

##### DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	PINDUISACA GUASHPA MARJORIE LIZBETH
Dirección:	Barrio Sesquicentenario
Teléfono:	0995642136

##### DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Sopa deshidratada		
Lote:	...	Contenido declarado:	17g
Fecha de elaboración:	...	Fecha de vencimiento:	...
Fecha de recepción:	2025/07/16	Hora de recepción:	09:26:59
Fecha de análisis:	2025/07/16	Fecha de emisión:	2025/07/21
Material de envase:	Funda ziploc		
Toma de muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Procedencia de los datos:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

##### CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Sólido	Conservación:	Ambiente
Temperatura de la muestra:	Ambiente		

##### RESULTADO FISICOQUÍMICO

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO INTERNO	MÉTODO DE REFERENCIA
Proteína	15,86	(F: 6,25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A. El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio para ensayos Físico-Químicos e Instrumentales partir de la fecha de ingreso será de 15 días calendario para muestras perecibles, 30 días calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para ensayos microbiológicos será de 5 días laborables para muestras perecibles, 10 días laborables para muestras medianamente perecibles y estables a partir de la fecha de análisis. Posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GAO1 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Firmado electrónicamente por:  
Quím. Mercedes Parra

Quím. Mercedes Parra  
Jefe División Físico Químico -  
Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y CRISTOBAL SANDOVAL - EL PIRAR - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
(02) 330 0247, 330 0674, 095 885 0928, 099 428 8140 / informes@multianalityca.com

Desarrollado por MultiSoft. Página 1/1

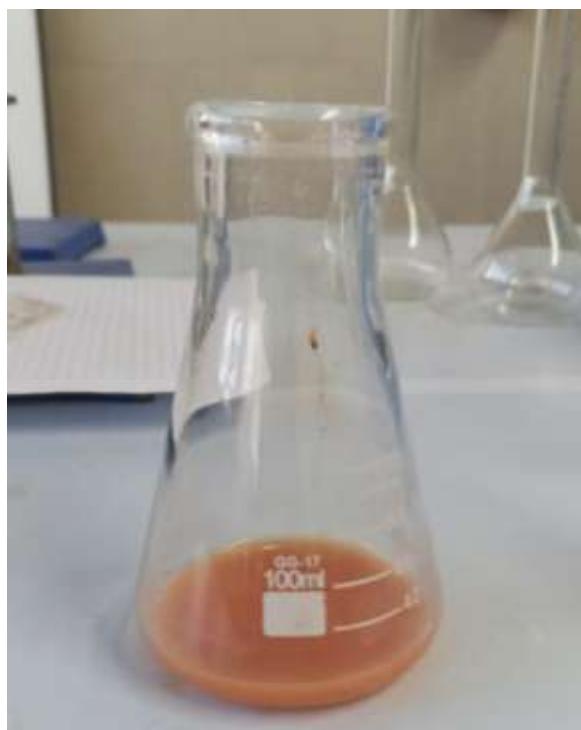
MFQ-7.8-01 / Edición RG: 12

**ANEXO 10.** *Análisis de Cloruro de sodio*

**Ilustración 25.** *Mezcla de muestras*



**Ilustración 26.** *Titulación de cloruro de sodio*



**ANEXO 10.** *Análisis de Grasa*

**Ilustración 28.** *Destilación*



**Ilustración 27.** *Método de Soxhlet*



**Ilustración 29.** *Grasa*



**ANEXO 11.** *Análisis de Fibra*

**Ilustración 30.** *Fibra*

