

**Análisis de las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas  
deshidratadas como alternativa de alimentación**

José Luis Álvarez Cárdenas

Rubén Alexander Laverde

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería  
Ingeniería de alimentos

2023

**Análisis de las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas  
deshidratadas como alternativa de alimentación**

José Luis Álvarez Cárdenas

Rubén Alexander Laverde

Trabajo en modalidad monografía para optar al título de Ingeniero de alimentos

Docente asesor:

Ginna Alejandra Ordóñez Narváez Ing. MSc. PhD.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería  
Ingeniería de alimentos

2023

### **Dedicatoria**

Dedicamos esta monografía a Dios principalmente pues él nos ha dado toda la fuerza para seguir adelante en los momentos difíciles de la carrera, también a toda nuestra familia que ha estado apoyándonos incondicionalmente durante todo el proceso y que han sacrificado tiempo con el fin de que podamos seguir con él.

Rubén Alexander Laverde Ariza y Jose Luis Álvarez Cárdenas

### **Agradecimientos**

Agradecimiento a nuestros padres que siempre me han inculcado el valor del estudio y lo importante de prepararse.

También a nuestras esposas e hijos por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de nuestros estudios y finalmente a todas las personas que de alguna u otra manera apoyaron la realización de esta monografía.

Rubén Alexander Laverde Ariza y José Luis Álvarez Cárdenas

## Resumen

La presente monografía contribuye al conocimiento de las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas que se ofertan en el mercado de la industria alimentaria. Mediante revisión documental se generó conocimiento acerca de la composición, las materias primas, proceso de elaboración, beneficios nutricionales y funcionales de este tipo de alimento, y su contribución como alternativa de la alimentación.

**Palabras clave:** sopa deshidratada, nutrición, alternativa de alimentación, propiedades funcionales, innovación.

### **Abstract**

This monograph contributes to the knowledge of the nutritional and functional properties of dehydrated soups that are offered in the food industry market. Through documentary review, knowledge was generated about the composition, raw materials, manufacturing process, nutritional and functional benefits of this type of food, and its contribution as an alternative to food.

**Keywords:** dehydrated soup, nutrition, alternative food, functional properties, innovation

## Tabla de Contenido

Introducción e información general .....	11
Planteamiento del problema.....	13
Pregunta de investigación .....	14
Objetivos .....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Justificación.....	16
Marco Teórico y Antecedentes.....	18
Marco Teórico.....	18
Elaboración y clasificación de las sopas deshidratadas.....	18
Clasificación .....	19
La Deshidratación .....	22
Sopas y cremas. ....	24
Antecedentes.....	26
Marco legal.....	28
Metodología .....	30
Resultados y discusión.....	32
Propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas .....	32

Propiedades nutricionales de las sopas deshidratadas .....	36
Propiedades Funcionales .....	38
Principales componentes y su aporte nutricional en las sopas deshidratadas .....	43
Especificación técnico-funcional de las sopas deshidratada .....	55
Formulación de la sopa deshidratada.....	56
Tendencias e innovación referente al desarrollo de sopas deshidratadas.....	60
Conclusiones.....	68
Recomendaciones.....	70
Bibliografía .....	71

**Lista de tablas**

Tabla 1. Algunas propiedades nutricionales y funcionales a partir de diferentes fuentes para la elaboración de sopas deshidratadas.....	42
Tabla 2. Composición química de los ingredientes base utilizados en la elaboración de sopas deshidratadas. ....	46
Tabla 3. Composición química de las verduras utilizados en la elaboración de sopas deshidratadas.....	49
Tabla 4. Composición química de las especias más utilizadas en la elaboración de sopas deshidratadas. ....	53
Tabla 5. Características generales de las propiedades técnico funcionales de las sopas deshidratadas.....	55
Tabla 6. Características organolépticas .....	56
Tabla 7. Especificaciones técnicas Sopa deshidratada.....	57
Tabla 8. Formulaciones de sopas deshidratadas con harina de chocho.....	58
Tabla 9. Principales nutrientes usados para enriquecer alimentos .....	61
Tabla 10. Ejemplos de adiciones y eliminaciones alimentarias.....	62

**Lista de figuras**

Figura 1. Porcentaje de investigaciones consultadas de acuerdo con las palabras  
claves relacionadas en los dos buscadores utilizados. .... 30

## **Introducción e información general**

Las sopas deshidratadas se denominan a ciertos alimentos saludables que se acercan al sabor que presenta la gastronomía tradicional, las cuales presentan algunos beneficios como el de recortar los tiempos de preparación de algunos platos cercanos a la dieta normal de cualquier persona, por su contenido de proteínas, verduras y hortalizas (Caballero, 2016).

Por lo anteriormente descrito, se plantea realizar una revisión bibliográfica sobre el tema, para descubrir los componentes, beneficios nutricionales y funcionales que presentan las sopas deshidratadas como alternativa de alimentación, por sus aceptables condiciones sensoriales y funcionales como producto de fácil preparación, en estos momentos en que el tiempo se torna vital en el diario devenir de las personas que laboran o que tienen múltiples actividades a desarrollar.

Con la intención de hacer un aporte a la disminución de deficiencias en la alimentación de estas personas, se realiza la presente investigación sobre sopas deshidratadas que garanticen aportes con contenidos proteicos, para la cual se trazan los objetivos tendientes a solucionar esta problemática y se expone la justificación que demuestra la importancia de la presente monografía que se enfoca en caracterizar algunas materias primas y análisis físico-químicos que deben cumplir este tipo de productos alimenticios (Nieto, 2019).

A través de la revisión bibliografía se sustenta las investigaciones históricas de sobre sopas deshidratadas y sus principales ingredientes o la implementación de muchas otras materias primas para la elaboración de diversos tipos de sopas, cremas o

demás productos. Un aspecto importante en el análisis nutricional es conocer la clasificación de las sopas deshidratadas, Albarracín (2020) menciona a demás los niveles de aceptación de este producto dependiendo de sus características. Por su parte Nieto (2019) en lo referente a la formulación, caracterización y evaluación sensorial de la sopa deshidratada señala alto contenido nutricional a base de materias primas no convencionales como la sangre de vacuno encapsulada.

Se presenta entonces un interés en indagar sobre el desarrollo de las sopas deshidratadas desde el punto de vista nutricional y funcional, sin apartarse de la normativa relacionada con los estándares internacionales de elaboración de este tipo de productos. Con el desarrollo de cada uno de los objetivos se busca sentar las bases para el sustento de futuros trabajos investigativos sobre los beneficios y aportes de este tipo de alimentos en la industria.

### **Planteamiento del problema**

El concepto de sopa deshidratada de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana se refiere a “producto formado por verduras o mezclas de carne y sus extractos, grasa, sal comestible, condimentos, especias y acentuantes del sabor al que se le ha retirado el agua” (Norma Técnica Colombiana NTC 4482, 1998), con esta definición se agrupa un tipo de productos alimenticios que aún en nuestro país, presenta bajo consumo, sin embargo, a nivel mundial las nuevas generaciones, han adoptado un consumo frecuentes 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

A pesar de lo anterior, datos recientes indican que el consumo de estos alimentos incrementó al menos un 5% y los grupos Unilever y Nestlé lideran este mercado, sugieren que esto ha cambiado debido a que por su facilidad de preparación las nuevas generaciones las prefieren para luego llevarla al trabajo y evitar la generación de gastos por fuera del hogar (Nestlé, 2022). Un factor determinante en el uso de las sopas deshidratadas como alimento es que no se conoce el origen de sus ingredientes base, su composición nutricional, además no se reconoce como parte de una dieta balanceada, es decir, no se tiene claridad de la variedad de ingredientes naturales como verduras y hortalizas que apuntan a la obtención de un alimento saludable (Caballero, 2016)

Desde este punto de vista se plantea la revisión de documentos técnicos y científicos que permitan establecer el análisis de las propiedades nutricionales y propiedades funcionales que presentan las sopas deshidratadas como producto

alimenticio recomendado, y generar conocimiento que establezca su consumo como alimentos saludables.

### **Pregunta de investigación**

Lo anteriormente expuesto, permite formular la pregunta de investigación que condensa el problema que fundamenta la presente monografía: ¿Existen estudios e información relevante en el análisis de los componentes nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas como alternativa de alimentación saludable?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Realizar análisis de referentes bibliográficos que permitan identificar, describir y determinar los componentes nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas como alternativa de alimentación saludable.

### **Objetivos específicos**

Establecer mediante palabras claves documentos técnicos y científicos que orienten la búsqueda de las generalidades de las sopas deshidratadas y sus características como producto alimenticio.

Identificar a través de la discusión de autores los componentes utilizados en las formulaciones para la elaboración de las sopas deshidratadas de acuerdo a su aporte a propiedades nutricionales y funcionales.

Determinar mediante el análisis de documentos las principales tendencias e innovaciones relacionadas con el desarrollo de sopas deshidratadas.

## Justificación

A través de la revisión de masas documentales y el estado del arte se busca contribuir al conocimiento de la composición y características de las sopas deshidratadas como una alternativa alimentaria saludable, la cual permite establecer el conocimiento sobre las materias primas y las tendencias en la elaboración de este tipo productos. Los desarrollos investigativos en Ingeniería de alimentos, sugieren que a través de los deshidratados se pueden añadir compuestos como vitaminas y minerales, con el fin de contribuir a deficiencias nutricionales que se originan incluso desde los primeros días de nacimiento de un niño, donde pueden ser comunes la deficiencia de hierro, vitamina B12 o ácido fólico, hasta síntomas neurológicos (Suárez *et al.*, 2022).

Se busca entonces contribuir en información básica y actualizada sobre este producto alimenticio, el cual se considera fuente de componentes nutricionales y funcionales, y desde el punto de vista del procesamiento el resultado de una operación de secado en condiciones óptimas que garantiza incremento de la vida útil y condiciones inocuas hasta su consumo como producto deshidratado (Valera, 2015).

La deshidratación es un método que reduce la humedad de los componentes de un producto, lo que permite mayor conservación de alimentos de una forma práctica e inocua, como las sopas, los caldos y las cremas, por tratarse de alimentos de fácil y rápida preparación, garantizando la reducción de factores anti nutricionales en materias primas como las leguminosas, aumentando de manera relevante la digestibilidad de las proteínas e incrementando el empleo eficaz de las diferentes harinas empleadas, como la conservación de las propiedades organolépticas de color, sabor, consistencia y buen aspecto, sin proliferación de microorganismos.

Así mismo dentro de esta búsqueda documental se quiere establecer y mostrar la facilidad, versatilidad que estos productos generan en las diferentes cocinas; pues son productos de fácil preparación que utilizan pocos ingredientes, su tiempo de preparación es muy bajo dando además de los aportes nutricionales antes mencionados facilidad y ahorro de tiempo a las diferentes personas que requieran su utilización.

Por último entendiendo la importancia que tiene que las empresas de alimentos deben migrar de ofrecer alimentos que solo generen saciedad a alimentos que generen un valor agregado al consumidor, todo esto alineado con la Organización mundial de la Salud, entonces es allí donde las sopas deshidratadas tienen una oportunidad de crecimiento en la canasta familiar a nivel mundial, puesto que los ingredientes utilizados son de gran aporte nutricional y están migrando a suplir con las necesidades de consumidores más exigentes como aquellos de tendencia vegetariana o vegana.

## Marco Teórico y Antecedentes

### Marco Teórico

#### Elaboración y clasificación de las sopas deshidratadas

De acuerdo con Limones y García (2011) las sopas deshidratadas instantáneas se elaboran mediante deshidratación de los ingredientes, entre los que se encuentran:

- **Ácido cítrico:** Ayuda a la acción de antioxidantes, inactiva las enzimas evitando pardeamiento enzimático; inhibe el deterioro del sabor y el color.
- **Almidón de maíz:** Cuando una suspensión de almidón en agua es calentada o expuesta a una temperatura elevada, los gránulos tienen la propiedad de absorber agua e hincharse, al aumentar varias veces su tamaño original, formando una dispersión en medio acuoso con una máxima viscosidad, a la cual es llamada pasta o engrudo que da consistencia a las sopas.
- **Inosianato disódico y glutamato monosódico:** Son sales sódicas empleadas para mejorar el sabor de muchos alimentos procesados.
- **Grasa vegetal:** Se agrega para mejorar la palatabilidad y ayuda a la absorción de la vitamina A.
- **Leche descremada o en polvo:** Se utiliza para crear una consistencia más cremosa, siendo buena fuente de calcio, proteína y vitamina A.
- **Especias (cebolla, perejil, azúcar y sal):** Se añaden para mantener o mejorar la calidad nutritiva del producto (Limones y García, 2011, pp. 13-14).

- La Harina de trigo: aporta el volumen y brinda la cohesión, viscoelasticidad y textura de la masa, debido a la acción del gluten, que garantiza, además, un aporte proteico.

### **Clasificación**

Existen diferentes maneras de clasificar los productos deshidratados, de acuerdo con las formas que se encuentran en el mercado, como las siguientes:

**Por su consistencia.** De acuerdo a su consistencia, se clasifican en:

- La sopa: presenta un porcentaje de líquido mayor como parte principal al que presenta el sólido visible, una vez se reconstituyen las indicaciones del fabricante (Flores e Hinojosa, 2016), aunque también se someten a procesos de eliminación del agua de sus productos (Albarracín, 2020).
- La crema: como su nombre lo indica, se obtiene mediante métodos tradicionales y presenta una consistencia cremosa, con los ingredientes que le brindan las características, según el tipo que es promocionado (Flores e Hinojosa, 2016). No contienen elementos sólidos en el momento de consumirse y tienen consistencia medible según el espesor, convirtiéndose en los productos más consumidos (Albarracín, 2020).
- La sopa tipo crema: tiene una consistencia más cremosa y su consumo se da como entrada caliente, como parte del preparativo de rellenos y salsas (Albarracín, 2020).
- Caldo deshidratado: Es el producto granulado, pulverizado o moldeado a manera de cubos o en pasta, que está conformado por verduras y/o proteína animal, condimentos y especias, a las que puede agregarse verduras deshidratadas,

proteínas hidrolizadas, como cierta cantidad de agua para ser consumido, según instrucciones en la rotulación (Villaroel, 2012).

Otra categoría podría abarcar los cocidos, potajes (con legumbres), además de una gran cantidad de sopas cuyos ingredientes son componentes del caldo (Villaroel, 2012).

**Según su presentación.** De acuerdo con la presentación o la manera en que es ofrecida al público, las sopas deshidratadas se dan a conocer de la siguiente manera:

- Sopas deshidratadas o instantáneas: son el producto deshidratado, granulado o compacto (Albarracín, 2020), a las que sólo se adiciona agua, obedeciendo a las instrucciones que indica el fabricante y que requieren de un corto tiempo de calentamiento, sin necesidad de cocción (Caballero, 2016; Velis, 2013; Villaroel, 2012). Son preparados que no necesitan cocción y sólo debe adicionarse agua para su ingestión, según las instrucciones del fabricante (Norma Técnica Colombiana NTC 4482, 1998).
- Sopas o cremas deshidratadas: Son alimentos secos que deben ser reconstituidos con adición de agua y sometidos a cocción para producir el preparado alimenticio, según instrucciones del fabricante (Norma Técnica Colombiana NTC 4482, 1998).
- Sopas Concentradas o condensadas: Corresponden a sopas líquidas o semilíquidas que, según indicaciones, requieren de preparación (Caballero, 2016). Son viscosas y requieren de preparación (Albarracín, 2020). También se denominan condensadas, son pastosas luego de la adición de agua para el consumo como

preparación alimenticia (Velis, 2013; Villaroel, 2012; Norma Técnica Colombiana NTC 4482, 1998).

- Sopas listas para consumo: Son las sopas que no requieren cocción, aunque se hace necesario un calentamiento para ser consumidas (Caballero, 2016; Velis, 2013; Villaroel, 2012; Norma Técnica Colombiana NTC 4482, 1998). Están listas para ser consumidas (Albarracín, 2020).

**Reconocimiento en el Mercado:** De acuerdo a como son reconocidas en el mercado, las sopas se clasifican en:

- Sopas instantáneas o deshidratadas: Son producto de un proceso de liofilización aplicado a sus ingredientes con los que se elabora (Caballero, 2016; Velis, 2013), entre los que se encuentran cereales, leguminosas, especias, verduras, hongos, carnes, verduras y proteínas hidrolizadas (Villaroel, 2012), preparadas para consumo mediante deshidratación o por mezcla de los elementos deshidratados anteriormente mencionados, según indicaciones en la rotulación que da el fabricante (Caballero, 2016).
- Sopas enlatadas: Pueden ser concentradas, que requieren ser diluidas en agua o estar listas para calentar (Velis, 2013). Se requiere de dilución en agua, para luego calentarlas, como algunas sopas de pollo con fideos, minestrone, tomate y crema de champiñones (Villaroel, 2012; Caballero, 2016).
- Sopa de vaso: Aportan valor calórico entre 274 a 334 Kcal, con un contenido de proteína entre 6 y 7 g, grasas de 10 a 14 g; carbohidratos entre 40 y 45 g. (Villaroel, 2012; Velis, 2013; Caballero, 2016).

**Por su densidad.** De acuerdo con su densidad, las sopas deshidratadas se clasifican en los siguientes productos:

- Sopas Claras o livianas: Son las más líquidas, a las que el caldo determina el sabor de la sopa, como los consomés obtenidos mediante una cocción lenta y continua de los ingredientes, dentro de una gran cantidad de agua (Villaroel, 2012; Caballero, 2016).
- Sopas ligadas o cremas: En estas sopas se trituran las verduras previamente cocidas, hasta adquirir una consistencia de puré, para terminar, ligadas con nata (Caballero, 2016), o con un roux (Villaroel, 2012; Velis, 2013). Reconociendo que un roux alude a una mezcla de grasa con harina que se emplea para la liga de salsas.
- Sopas ligadas o cremas: En estas sopas se trituran las verduras previamente cocidas, hasta adquirir una consistencia de puré, para terminar, ligadas con nata (Caballero, 2016), o con un roux (Villaroel, 2012; Velis, 2013). Reconociendo que un roux alude a una mezcla de grasa con harina que se emplea para la liga de salsas.
- Sopas Veloutés: Parten de un roux al que diluyen con un caldo o un fumet, agregando yema de huevo (Villaroel, 2012; Velis, 2013). Siendo el fumet un caldo concentrado con mariscos y espinas y/o restos de pescados que agregan sabor al preparado.

Otra categoría, según Velis (2013), englobaría los cocidos, potajes (con legumbres) y las sopas cuyos ingredientes se sirven en el caldo.

### **La Deshidratación**

Uno de los métodos que permite conservar los alimentos es la deshidratación, de acuerdo con Caballero (2016), se trata de un producto que contribuye al cuidado de la salud, además de resultar conveniente por su rápida y fácil preparación. Un alimento deshidratado se convierte en una solución práctica para la preparación de cualquier tipo de platos, por encontrarse en una gran variedad que mantiene las propiedades organolépticas de color, sabor, consistencia y buen aspecto, sin el requerimiento de ser refrigerados.

La deshidratación consiste en reducir la cantidad de humedad que tiene el producto, para poder conservarlos por mayor cantidad de tiempo, al disminuir la proliferación de microorganismos y la rapidez con que suceden las reacciones enzimáticas y químicas, a las que Caballero (2016) suma las ventajas de contar con una vida útil prolongada de uno a dos años, que se almacene a temperatura ambiente, el peso y volumen reducidos que disminuyen costos de empaquetado, transporte, como la comodidad en el momento de usarlo, la necesidad de poco espacio para su almacenamiento, escasa generación de residuos y una buena disponibilidad de productos en los diferentes meses del año.

Esta reducción de la humedad retenida en el interior y que se libera en la superficie, debido al secado, responde a una curva que varía con la estructura y el tipo de producto, que Caballero (2016) clasifica en tres etapas: **A – B** donde se estabilizan las condiciones de las superficies del alimento en equilibrio con la superficie del secado; **B – C** donde la superficie del alimento permanece saturada de agua, por el afloramiento del agua desde su interior, a la misma velocidad con la que se evapora en la superficie mediante una delgada capa de aire de secado. **C – D** donde la superficie

del alimento comienza a secarse por elevación de la temperatura de la superficie que remueve la humedad interior y deshidrata el producto.

### **Sopas y cremas.**

El ICONTEC (1998) define las sopas y cremas como preparados con base en mixturas de verduras, cereales, pastas, leguminosas, leche, carnes (pescados, aves y mariscos), ingredientes (condimentos, especias, vegetales), con adición de condimentos, grasas comestibles, saborizantes, cloruro de sodio, además de otro tipo de productos saborizantes y de aditivos permitidos.

También se denominan sopas o cremas deshidratadas a ciertos polvos o productos elaborados con trozos de ingredientes cárnicos o vegetales, condimentos, especias, grasas comestibles, leche y derivados, cuyas presentaciones son productos que se preparan de manera instantánea agregando agua hirviendo o con tiempos de cocción máxima de 10 minutos para los ingredientes precocidos (Limonés y García, 2011; Macías y Vincés, 2011; Sierra, 2019).

De acuerdo con ICONTEC (1998), las sopas o cremas deshidratadas instantáneas son alimentos que no necesitan de cocción, solo la adición de agua según se establezca en las instrucciones. Estas sopas deshidratadas son reconocidas en el mercado por su ahorro de tiempo de preparación, su funcionalidad, por tratarse de alimentos nutritivos y completos que hacen parte de recetas tradicionales carentes de riesgo alimentario.

La sopa deshidratada y la rehidratada deben caracterizarse, tomando en cuenta la Norma Técnica Colombiana NTC 4482 (ICONTEC, 1998), realizando pruebas por

triplicado, con base en los procedimientos de Morh (1956) para vitamina C; el método de Lowry et al. (1951) para proteína; el método directo de la AOAC 923.03 para cenizas totales y el método de la AOAC 925.10/05 para humedad y sólidos (Sierra, 2019); el método volumétrico de la Norma Técnica Colombiana NTC1254 (Icontec, 1998) para el control de la sal, Norma Técnica Colombiana NTC 926 (Icontec, 1974) para el almidón de maíz; y en McCabe y Smith (1998) para porcentaje y cantidad de sólidos sedimentados; además de la realización de pruebas físico-químicas-bacteriológicas que garanticen la inocuidad del producto.

A diferencia de las sopas o cremas deshidratadas instantáneas, el ICONTEC (1998) también clasifica las sopas o cremas en solamente deshidratadas cuando son productos secos que se convierten en preparados alimenticios, después de su reconstitución y cocción según las instrucciones; en condensadas o concentradas cuando son productos líquidos, semilíquidos o pastosos que producen el preparado alimenticio al agregarle agua según instrucciones; y las sopas o cremas listas para el consumo, que corresponden a los productos que no requieren de cocción, sino de simple calentamiento para ser ingeridas. También, de acuerdo con los principales ingredientes, las designa como “sopa de”: champiñones, marinera, de verduras; por usar nombre de fantasía o consagrados por el uso, como: sopa Juliana, sopa de primavera. Si la sopa presenta un aspecto cremoso se denomina “crema de ...”: tomate, zapallo, espinaca.

## Antecedentes

Los alimentos deshidratados han evolucionado a través de la historia, a lo que Franzavolio (2020) sostiene que el hombre primitivo nómada reaccionó a la necesidad de alimentos para sobrevivir y al requerir del almacenamiento de alimentos abandonó su práctica, generándose el problema de la inadecuada conservación de los mismos, atribuyendo a los sumerios (3.000 a.C.) la cultura de salar la carne y el pescado para su conservación, apareciendo más tarde el ahumado, la desecación al sol y la reducción del agua en los alimentos con agregarle sal y azúcar.

En la Edad Media ocurrieron intoxicaciones masivas por contaminación de pan de centeno a causa de *Claviceps purpúrea*, transmisora del ergotismo de acuerdo con Sierra (2013), y en el siglo XIII se mostraron las primeras señales de inocuidad para disminuir la presencia de microorganismos, pero es en 1658, que Kirchner examina la carne, la echas y demás alimentos en descomposición, advirtiendo sobre la alteración que producen en los alimentos. Solo fue hasta 1765 que Spallanzani logró demostrar que el calentamiento evita la aparición de los animáculos que se introducen por el aire en las infusiones. Luego aparecieron otros científicos que emplearon el calor como medio para conservar los alimentos, como Nicholas Appert en 1794, quien en frascos de vidrio logró conservar alimentos mediante la ebullición del agua, tapándolos de forma hermética, proceso donde nacieron las conservas.

Schwann estableció en 1837 que los organismos vivos eran los causantes de las enfermedades y la putrefacción en los alimentos, seguido de la introducción del microscopio por Donné, con el que se aclaró la acción microbiana por parte de Fuchs en la observación de la acidez de la leche hasta que Louis Pasteur demostrara la

manera en que los microorganismos alteran los alimentos y Robert Koch introdujera en el laboratorio los colorantes, medios de cultivo sólido y de inmersión, con los que se descubrieron los bacilos, bacterias y virus importantes (Sierra, 2013).

Definitivamente fue Nicolas Appert el creador del sistema de conservación de alimentos al vacío, lo que dio paso a las latas de conservas, según López (2019), por explotación económica de Philippe de Girard, quien, con asocio de Peter Durand, usaron recipientes de hojalata, elaborados de láminas de hierro bañadas en estaño.

Las sopas listas para consumir surgen en la década de los 70 en Alemania, de acuerdo con Aguilar, Velarde y Camarena (2022), cuando Carl Heinrich Theodor Knorr, realizó sus experimentos de conservación del sabor y del valor nutricional en verduras secas y condimentos; mientras que la creación de las sopas instantáneas se atribuyen al químico Justus von Liebig en 1847, quien un par de décadas después lanzó un extracto de carne en Uruguay, y para 1958, el taiwanés Momo fuku Andō fundador de NISSIN FOODS, creó los primeros fideos instantáneos con el nombre de “Chicken Ramen”. Con los años, según Reyes (2021) Momofuku innovó de nuevo sobre la forma de alimentación, al empacar en un recipiente de cartón las raciones de ramen instantáneo que se podían comer de forma directa y para 2005 tomó el nombre de “Space Ramen”, como alimento en el espacio a bordo del transbordador espacial Discovery.

Las sopas deshidratadas surgen como productos básicos con base en diversos vegetales y especias sazonadoras, inicialmente en la empresa Knorr, que actualmente comercializa sopas que adapta a cada región en más de 80 países, entre otros productos relacionados con el ramo (Franco, 2011). En 1912 Knorr creó el primer caldo

en cubitos con sabor a pollo, realizado de 18 ingredientes, ninguno de ellos son zanahorias y calabazas, sino glutamato monosódico, dióxido de silicio, inosinato disódico, colorantes artificiales (amarillo 5 – tartrazina) y amarillo 6 (amarillo ocaso), entre otros, menos el pollo (cantidad efímera). Además, seis gr. que equivale a un cubo de este producto, contiene 1.282 mg de sodio y 0.6 grs de grasa, de los cuales 0.2 son grasa saturada, lo que significa que 1/3 parte de la grasa total del producto es saturada (García, 2022).

En Colombia las sopas se encuentran relacionadas con el **ingreso** al país de la marca Nestlé en 1922, cuando **ingresan** sus primeros productos a través de Panamá, para 1930 consigue un distribuidor propio para comercializar sus leches deshidratadas. Para 1944 construye Cicolac conformada por Nestlé y Borden y la industria Nacional de Productos Alimenticios (INPA S.A) Bugalagrande, Valle del Cauca) de propiedad de NESTLE S.A (Nestlé, 2022).

### **Marco legal**

La Normativa en Colombia sobre los deshidratados en Colombia son los siguientes:

Resolución 2674 de 2013. Su objetivo es instaurar los requisitos sanitarios en las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y de sus materias primas, además de establecer los requisitos para tramitar su registro sanitario, en concordancia con el riesgo en salud pública (Minsalud y Protección social, 2013).

Norma Técnica Colombiana NTC 4482. Establece los requisitos generales que se deben en las industrias alimentarias en lo respectivo a las sopas y cremas, sopas instantáneas, cremas instantáneas o listas para el consumo, las cuales deben cumplir con los métodos de ensayo respectivos. (Icontec, 1998).

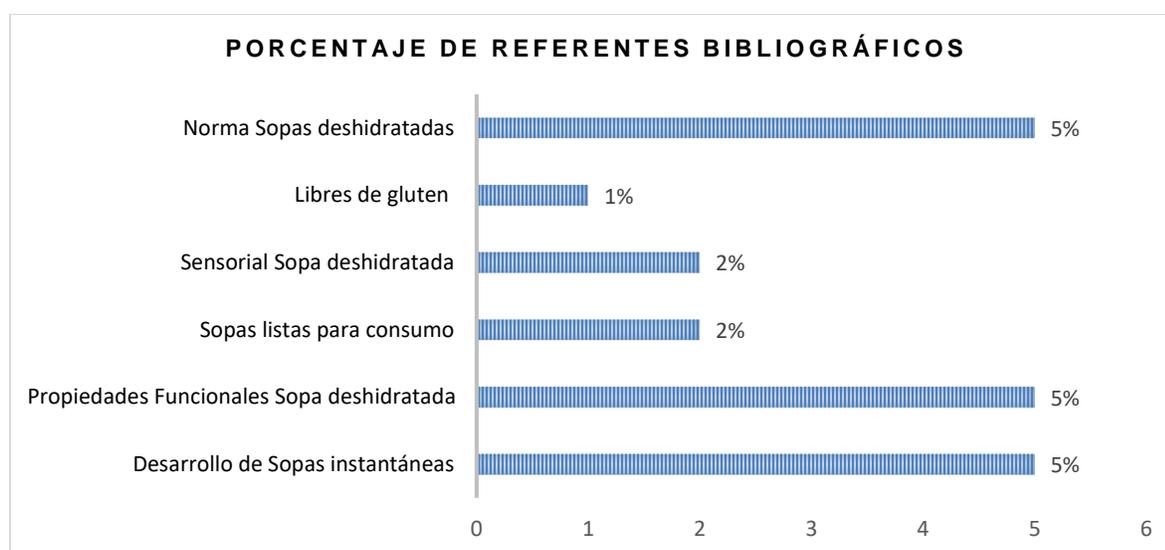
Resolución 333 del 2011. Establece el reglamento técnico mediante el cual se señalan las condiciones y requisitos que deben cumplir en rotulado o etiquetado nutricional los alimentos de consumo envasados que se comercialicen en el territorio nacional. En esta resolución, los nutrientes esenciales adicionados deben contener una porción de alimento con un mínimo del 10% y un máximo del 100% del valor referenciado para vitaminas y minerales (Min Protección social, 2011).

Resolución 2013 de 2020 Mediante la cual se reglamenta los contenidos máximos de sodio que deben contener los alimentos procesados, con el propósito de reducir la hipertensión arterial y las enfermedades no transmisibles que se le asocian. En estos parámetros se toman en cuenta a las bases o mezclas deshidratadas (a reconstituir con agua, leche, aceite u otro líquido) para elaboración de salsas que se agregan a los alimentos; la crema deshidratada (según la Resolución 14712 de 1984), que incluye los deshidratados o la mezcla para su preparación; o la sopa con pasta para hidratar que contienen fideos pregelatinizados tipo ramen o las "instantáneas de fideos" (Minsalud y Protección social, 2020).

## Metodología

Se planteó la búsqueda de referentes bibliográficos para el desarrollo de la monografía de compilación utilizando como buscadores principales: Google Académico y la base de datos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Dentro de los tipos de documentos que se consultaron, se destacan las tesis y trabajos de grado (20), artículos científicos (12), páginas web (11), normatividades de Icontec (5), y normatividades de los Ministerios (3), libros (1) y boletines (1).

Para la búsqueda se relacionaron seis palabras claves a partir de las cuales se encontraron los documentos que se relacionan en la figura 1.



**Figura 1.** Porcentaje de referentes consultados de acuerdo con las palabras claves relacionadas en los dos buscadores utilizados. Elaboración propia (2022).

Una vez se relacionó la búsqueda se clasificaron los documentos teniendo en cuenta el año de consulta, se definió una ventana de tiempo para los documentos de 5 años de publicación (2017 a 2022), y se procedió a consignar la información relevante,

incluyendo fecha de consulta, autor y resumen en un cuadro elaborado en Excel, lo cual permitió facilitar el acceso y consulta de la información. Se utilizó Mendely como gestor de bibliografías y lector de documentos en formato PDF. Para ampliar los conceptos y la normativa se utilizaron documentos de base, que estaban por fuera de la ventada de tiempo para consulta.

## Resultados y discusión

### Propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas

En este capítulo sobre las propiedades nutricionales y funcionales de las sopas deshidratadas se realiza una descripción de los procesos de formulación en la elaboración, entre las que se encuentra la experimentación, la formulación, la etapa de rehidratación, como también se describen las propiedades nutricionales que presentan estas sopas, como también las propiedades funcionales como la retención de agua y de aceite, densidad, capacidad espumante, de hinchamiento, de gelificación, emulsionante, entre otros aspectos.

Aunque tradicionalmente las sopas y/o caldos, son elaborados a base de verduras, especias y variadas fuentes de proteína animal, el ingrediente principal es el agua, lo cual beneficia desde el punto vista de la hidratación, con disponibilidad de nutrientes de fácil digestión y bajos en calorías (Nieto, 2019).

Se debe reconocer que estos alimentos provienen de una variedad de combinaciones posibles para su elaboración, lo que beneficia esa composición nutricional y la adaptación a diversos gustos y necesidades. Por otra parte, el consumo de sopas ofrece al consumidor diferentes sensaciones asociadas al gusto y confort (Van Buren et al., 2019).

Desde el punto de vista nutricional, la composición final depende de sus ingredientes originales, asociado a esto el proceso de elaboración que haya lugar, para obtener un producto que garantice sus características físicas químicas y sensoriales durante toda su vida útil. Para ello es importante llevar a cabo diferentes procesos de

formulación en la elaboración de una sopa deshidratada instantánea, según Sierra (2019), son los siguientes:

- Etapa de Pre- experimentación.

En esta etapa se ajusta la formulación de la sopa instantánea con base en las siguientes actividades:

Verificación del tamaño de partícula de harina. Se debe respetar la recomendación de la Norma Técnica Colombiana NTC 267 (ICONTEC, 2006) respecto al tamaño de partícula malla No. 60 (0,246 mm) para la harina comercial.

Deshidratación de ingredientes. Los ingredientes deben seleccionarse, limpiarse, desinfectarse, trocearse, y deshidratarse.

Formulación de la sopa instantánea. La formulación se realiza con base en experiencias de reconocidos investigadores (Limonés y García, 2011; Sierra, 2019) o de las marcas comerciales que se encuentran en el mercado, variando los porcentajes de los ingredientes, en función del tipo de sopa que se desea conseguir y obteniendo un producto personal que resulte agradable y que cumpla con contenidos de humedad, acentuadores de sabor (glutamato monosódico) y cloruro de sodio, según la Norma Técnica Colombiana NTC 4482 (ICONTEC, 1998).

- Etapa de rehidratación de la formulación base.

La formulación debe rehidratarse, de acuerdo con las proporciones indicadas, los gramos de sopa, ml de agua y tiempo de cocción, que debe especificar toda sopa comercial.

Los productos deshidratados han tenido un aumento en la demanda, debido a la rapidez de preparación, lo que garantiza menor empleo de tiempo en la cocina y proporciona buenas condiciones de calidad en un producto que se conserva por largo tiempo sin necesidad de refrigeración, que puede rehidratarse a la concentración especificada, si se trata de las sopas deshidratadas.

El producto deshidratado más representativo es la sopa o crema deshidratada, percibida como un alimento elaborado mediante adición de agua y un corto calentamiento, como factores preparativos. Su formulación está basada en “cereales, leguminosas, verduras, carnes, aves, pescado, leche y derivados además de los condimentos” (Caballero, 2016, p. 26), en ocasiones enriquecidas con adición de fibra dietética, para conseguir el mejoramiento de efectos fisiológicos tendientes a disminuir el periodo de tránsito intestinal, reducir los niveles de colesterol y reducir enfermedades como cáncer de colon (Caballero, 2016).

Estas sopas deshidratadas se conciben como productos alimenticios que cuentan con cierta composición especial (materia prima animal y/o vegetal), por su contenido de “carne y/o extracto de carne, grasa; además de vegetales y/o sus extractos, fideos, sal, glutamatos, especias, condimentos y colorantes naturales permitidos” (Ramírez, 2015, p. 31) que requieren de un breve periodo para ser reconstituido con agua caliente para ser consumido. Este tipo de sopas o cremas pulverizadas se encuentran incluidas en el conjunto de harinas deshidratadas, productos reconocidos como alimentos instantáneos que requieren únicamente de adicionarles agua y calentarlas por un breve periodo de tiempo en su proceso de preparación (Pacheco, 2001). Pueden incluir, además, almidones, carne, chacinados,

hongos, trufas, granos de cereales, legumbres y hortalizas, edulcorantes nutritivos, especias y condimentos que le den consistencia al producto (Albarracín, 2020).

Las sopas instantáneas son productos o preparados industriales, clasificados en una amplia gama de alimentos deshidratados en diversas presentaciones, al que se adiciona agua mediante una reducida cocción de 10 minutos para ser consumida, supliendo recetas tradicionales en consumidores que no cuentan con tiempo suficiente (Nieto, 2019), además de que son enriquecidas con proteínas, con o sin aditamentos, condimentos, aromatizantes, especias o aditivos permitidos en la normatividad (Aguilar, 2020); con adición de “pastas, sémola, fécula, grasas alimenticias, extractos de carne e hidrolizados de proteína... harina, almidones, extractos de levaduras desamargada, carne... chacinados, hongos, frutas, leche... cereales, legumbres y hortalizas, extractos vegetales, huevo, edulcorantes nutritivos, sal de cocina, especias y condimentos” (Caballero, 2016, p. 27).

Desde la perspectiva de su contenido, Flores e Hinojosa (2016) definen la sopa instantánea como un preparado industrial deshidratado que se obtiene mediante el método de liofilización y cuya preparación requiere de 10 minutos al agregarle agua hirviendo a dicho conjunto de fideos pre cocidos con caldo deshidratado, realizado con materia prima animal y/o vegetal, cuya reconstitución consigue la obtención de una sopa elaborada por métodos de la cocina tradicional. Corresponden a un selecto abanico de productos nutritivos que se relaciona con una comida completa, la cual responde a sabores de recetas tradicionales, a las que puede añadirse otros aditamentos, en función de las costumbres regionales y los costos (Salas et al., 2005).

También se hace distinción en que las sopas son preparados líquidos obtenidos mediante cocimiento con agua, con sustancias animales o vegetales, extractos, con o sin aderezos o aromatizantes, especias u otros productos que aporten sabor y aditivos permitidos que reconstituyan la mezcla según instrucciones (Villaroel, 2012); tomando en cuenta que tanto los caldos, como las sopas, son bebidas calientes de preparación rápida que se reconstituyen con agua y tienen aporte calórico bajo en grasa y con alta dosis de sodio (Aguilar,2020), además de garantizar saciedad, desde un reducido aporte de grasa y calorías, adecuados para llevar el control de peso (Caballero, 2016).

### **Propiedades nutricionales de las sopas deshidratadas**

En el ámbito internacional, particularmente en España, Aguilera (2009) hace una caracterización Nutricional y Valoración de Propiedades Tecno-Funcionales de harinas de leguminosas deshidratadas, al desarrollar el objetivo de caracterizar, valorar nutricionalmente y determinar las posibles aplicaciones de las harinas de leguminosas, -garbanzos, lentejas y judías-, mediante un proceso industrial de deshidratación que se emplean en la industria alimentaria y cuya información se dispone al consumidor, para que conozca los beneficios de incluir estos productos en sopas procesadas para la dieta habitual.

Dentro de los métodos empleados se encuentran las caracterizaciones morfológicas, físicas y químicas para las leguminosas y para determinar los efectos de deshidratación emplean los métodos de Determinación de Carbohidratos Solubles, de Fibra Alimentaria y análisis químico de los componentes de la Fibra Alimentaria, entre otros que permitieron llegar a la conclusión que en las legumbres y cereales se

encuentran incrementos en las fibras, mejorando la relación fibra insoluble-fibra soluble, además de que el carbohidrato que se encuentra en mayor proporción en las harinas leguminosas es el almidón, con una resistente fracción amilácea.

En Centroamérica, en el país de El Salvador, Cruz y Martínez (2015) investigan sobre los micronutrientes (Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Potasio y Zinc) en sopas instantáneas, a las que indagan sobre las preferencias de consumo, las variedades y las cadenas de supermercados donde las adquieren, luego de formular como objetivo el determinar el contenido de micronutrientes en sopas instantáneas, distribuidas en los principales supermercados de Antigua Cuscatlán, departamento de La Libertad.

Desde un estudio exploratorio, experimental, retrospectivo y prospectivo, llegaron a la conclusión de que no realizan un aporte significativo de Calcio, Hierro o Potasio, donde ninguna sopa instantánea cumple con la recomendación dietaria para el día y sobrepasan los valores establecidos para el sodio.

En Suramérica, en el país de Ecuador, Aguilar (2020) desarrolla una sopa instantánea con base en harinas de cáscaras de sandía y de plátano, con beneficios nutricionales y haciendo aprovechamiento de subproductos agroindustriales, por lo que traza como objetivo desarrollar una sopa instantánea a partir de harinas de cáscaras de sandía (*Citrullus lanatus*) y de plátano (*Musa paradisiaca*).

Con base en una metodología de tipo experimental de campo y con un nivel descriptivo, llegó a la conclusión que los parámetros físicos y químicos que determinaron fueron diferentes a las formulaciones de los teóricos tomados, por emplear materiales diferentes.

En el Perú, Nieto (2019) formula una sopa instantánea con base en harina de sangre de vacuno encapsulada, estableciendo como objetivo el de formular una sopa instantánea con alto contenido nutricional a base de harina de sangre de vacuno encapsulada.

Mediante un análisis sensorial, a través de una escala hedónica llegaron a la conclusión que se obtiene un producto de buena calidad, con importantes niveles de hierro y alta concentración de proteínas.

### **Propiedades Funcionales**

Las propiedades funcionales hacen referencia a esas propiedades físico químicas que brindan una serie de datos o información relacionada con el comportamiento de los ingredientes en la matriz alimentaria, con base en la composición y estructura molecular que los compone, que para este caso corresponde a las sopas deshidratadas o a las sustancias que la constituyen y cuya interacción en las formulaciones alimentarias guían el desarrollo de este tipo de alimentos (Aguilera, 2009). Las sopas instantáneas responden a una alternativa al tiempo que se requiere dedicar a la cocina y, como son productos que se consumen de forma masiva, entran en consideración en el momento de adquirirlos, entre otros factores como el precio y la marca (Llerena *et al.*, 2018).

Dentro de las características tecno-funcionales que determinan el contenido de las sopas, se tienen a las proteínas, la cantidad de carbohidratos y demás ingredientes como fibra alimentaria en pectinas y hemicelulosas (Aguilera, 2009). En este sentido, de las propiedades tecno-funcionales que aborda este autor, se destacan las que se

encuentran relacionadas con el comportamiento del agua en el procesamiento de las sopas instantáneas, como son:

Las propiedades de hidratación, entre las que destacan la capacidad de absorción y de retención de agua que tiene el producto, por ejercer una importante influencia sobre las características que integran la matriz de la sopa, toda vez que la cantidad de agua en la absorción se mantiene unida a los componentes hidratados, al aplicarles una fuerza externa, como sucede con la cocción de las legumbres a las que debe determinarse el comportamiento de sus cotiledones en el proceso térmico o para la conservación de la textura, cuando la sopa tiene alguna base de harina que mezcle cereal con leguminosa o para que no se disuelvan las proteínas bajo la humedad del producto, además de continuar garantizando la textura en los cárnicos y de conferir consistencia, viscosidad y propiedades de adhesión.

En la retención de agua, el material que ha sido sometido a fuerzas centrífugas externas o de compresión, cuando se humedece, retiene el agua que atrapa de manera física, haciendo que las proteínas experimenten incrementos o reducciones del agua en el producto, influyendo en la textura de los cárnicos, al encontrarse relacionado con propiedades de consistencia, adhesión y viscosidad. De igual manera sucede con las harinas como la de soja, que mejora la cantidad de humedad y suavidad de la textura, por la retención de agua que garantiza este tipo de legumbre (Aguilera, 2009).

Otra característica que incluye Aguilera (2009) es la capacidad de retención de aceite mediante atracción capilar, debido al poder oxidativo y enranciamiento en la fracción lipídica que pueden tener las leguminosas, aunque resulta ventajosa en la

conservación del aroma en la carne picada, mejorando la palatabilidad e incrementando la vida media en las sopas.

Otra propiedad es la densidad aparente encargada de relacionar masa y volumen, donde el volumen y los espacios de las partículas en las harinas influyen en la formulación de alimentos, en especial las que se elaboran con base en harinas leguminosas, por cuanto a mayor densidad aparente se presenta menos volumen, lo que se refleja en el transporte, en uso y en el manejo de las mismas, como sucede con el almidón responsable del aporte de la energía en el producto (Aguilera, 2009).

La capacidad de hinchamiento es otra propiedad que aparece en la amilopectina del almidón (más viscoso en legumbres que en cereales), la cual relaciona el peso húmero del gel sedimentado, con su peso en seco, cuyos patrones de viscosidad (a mayor viscosidad, menos hinchamiento y ruptura) se encargan de hacer el hinchamiento de los gránulos de almidón y del resistir de estos a disolverse producto del calor. Esta capacidad también se presenta en carbohidratos de almidón y en unión del agua con proteínas solubles, como se presenta en fideos chinos (Aguilera, 2009).

La capacidad de gelificación es apropiada en elaboración de sopas, porque corresponde a la mínima concentración que alcanza la harina para conseguir una máxima gelificación, situación que se presenta en el almidón y la proteína en algunas legumbres, donde algunos alimentos pueden formar el complejo de proteína y un polisacárido, debido a la competencia por el agua entre la gelatinización del almidón y la gelificación de la proteína, cuya textura se mejora al adicionar carbohidratos (Aguilera, 2009).

Aguilera (2009) también relaciona la capacidad espumante que presenta la configuración de las moléculas de las proteínas en las sopas, para formar capas de gotas de gas en fase líquida que son solubles en la fase acuosa y que se extiende para la formación de capas cohesivas, viscosas y con fuerza mecánica, en torno a las burbujas de gas, estableciéndose una relación directa entre la capacidad espumante y la solubilidad del Nitrógeno de las harinas de leguminosas.

La capacidad emulsionante también es otra propiedad que se observa en las proteínas de leguminosas, de acuerdo con el PH, tamaño de la gota, viscosidad, entre otros aspectos que permiten la dispersión de una fase oleosa, por la naturaleza globular en un medio acuoso que presenta la sopa hidratada, que también puede deberse a carbohidratos, fracciones de fibra alimentaria y además hacen parte del producto alimentario (Aguilera, 2009).

Las propiedades funcionales descritas se desarrollan en relación con el contenido proteico en la fase de hidratación, donde la composición de cada propiedad, en especial las de gelificación, las espumantes y emulsionantes se afectan en mayor medida de acuerdo con la composición, naturaleza y solubilidad que presentan las proteínas de leguminosas, o se presentan en el almidón como las del hinchamiento, de densidad aparente y también en la gelificación, por tratarse de un aglutinante, texturizante que además contribuye a la reducción de la grasa.

Se puede concluir que las diferentes sopas que se preparan en regiones como el Amazonas o el Putumayo, emplean como ingredientes habituales al pescado, junto con materias primas como el maíz y diversos tubérculos, para potenciar el valor fundamental de su gastronomía tradicional.

En Colombia son pocas las investigaciones que se realizan sobre desarrollos de sopas instantáneas o deshidratadas, destacándose las realizadas en zonas retiradas como el Amazonas a base de pescado como producto rico en la zona o de tubérculos como el cubio, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Algunas propiedades nutricionales y funcionales a partir de diferentes fuentes para la elaboración de sopas deshidratadas.*

<b>Fuentes</b>	<b>Propiedades nutricionales</b>	<b>Propiedades Funcionales</b>	<b>Autor</b>
Cáscaras de sandía	Proteína (10,123 %) Carbohidratos (61,336%)	Humedad Actividad antioxidante	Aguilar (2020)
Cubio	<b>Cubio</b> Proteína (10,41±0,684 %) Vitamina C (76,93±5,452 %) Cenizas (6,9±0,251 %) Humedad (6,4±0,665 %)	Espesante Facilidad de hidratación, Solubilización y Textura viscoelástica	Sierra Acosta (2019).
	<b>Sopa sin rehidratar</b> Proteína (12,04±0,506 %) Vitamina C (50,3±7,468 %) Cenizas (3,616±0,135 %) Humedad (11,003±0,806 %)		
Bishana	Sodio 112,70 mg Carbohidrato 119 g Azúcares 2,41 g Proteína 38 g	Espesante Viscosidad consistente	Forero (2020).
Sangre de vacuno encapsulada	Harina de maíz (30 g) Fideo de arroz (36 g) Harina de sangre (2,5 g) Sal (11 g) Leche en polvo (8,4 g)	Emulsificación Retención de agua y Gelificación	Nieto (2019)
Quinua	Quinua (75 %) Sal (6.30%) Zanahoria (5%) Albahaca (4.9%)	Solubilidad de agua (ISA) Absorción de agua (IAA) Humedad	Villa (2018)

Pulpa y cáscara de zapallo	Harina de pulpa Deshidratada (4,59%) Harina de cáscara Deshidratada (1,13)	Antioxidantes como los polifenoles Humedad Consistencia y dureza	Herrera y Marín (2018)
Inchicapi de <i>Gallus Gallus Domesticus</i>	Carne seca molida (32.33 %) Harina de maíz (40 gr) Harina de maní (20 gr)	Humedad de equilibrio Encogimiento celular absorción de agua	Caballero (2016)
Quinoa ( <i>Chenopodium quinoa Willd</i> ), Salcedo INIA y <i>Pasankalla</i> roja extruidas, y la adición de goma de tara	Proporción harina quinoa Salcedo INIA: Pasankalla Roja (100:0) Goma de tara (0.1%)	Solubilidad Adsorción de agua	Escate (2022)
Haba ( <i>Vicia faba, L.</i> )	Harina de haba (4.71%) Sal (0,79%)	Emulsificación Gelatinización o Espesamiento	Macias, Vines y Vasquez (2017)
Quinoa ( <i>Chenopodium quinoa Wild</i> ) variedad Hualhuas	Harina de quinoa precocida (60%) Leche en polvo (20%) Sal (10%)	Humedad Espesante	Flores e Hinojosa (2016)
Germinado y hojas de quinoa ( <i>Chenopodium quinoa, Willd</i> ) Y ARVEJA ( <i>Pisum sativum</i> )	Harina de Germinado de Quinoa (27%) Harina de Hojas de Quinoa (7%) Harina de Arveja (26%)	Antioxidante, Bioaccesibilidad Biodisponibilidad Quelante Antirradical	Ramirez (2015)

Fuente: Elaboración propia

### Principales componentes y su aporte nutricional en las sopas deshidratadas

Las sopas deshidratadas requieren de ciertos componentes que coinciden en casi todas las investigaciones, como son las proteínas de origen animal o vegetal (semillas oleaginosas y leguminosas ricas en lisina) que carecen de aminoácidos

esenciales, lo que se mejora agregando mezclas de cereales y leguminosas, para garantizar un adecuado balance alimentario con calidad proteica; como también productos como Incaparina (algodón/maíz) o el conocido Pronutro (soya/maíz/maní/germen de trigo) como suplementos que incrementan sus aportes nutricionales (Ramírez, 2015).

Van Buren et al. (2019) analizan la composición nutricional de los vegetales secos pulverizados, que son empleados en sopas deshidratadas, en comparación con los resultados de vegetales frescos y cocidos, con base en la fibra dietética, los minerales, las vitaminas y los carotenoides en sopas y vegetales secos pulverizados, tomando como base la densidad de nutrientes como medida de la calidad nutricional general, lo que les permitió concluir que esta densidad de nutrientes de las sopas de vegetales deshidratadas se encontraban en el mismo orden que los de las sopas caseras, lo que significa que pueden aportar a la ingesta diaria que se recomienda por el suministro de nutrientes y verduras.

En la elaboración de las sopas deshidratadas pueden utilizarse una serie de componentes con desecación de ingredientes y la adición de nutrientes que pueden incrementar las características requeridas, constituyentes que pueden ser los siguientes:

- Almidón de maíz: se denomina pasta o engrudo con la que se proporciona consistencia a las sopas, porque al ser calentado, una vez disuelto en agua entre 55 y 80°C, sus gránulos se hinchan con la absorción del líquido, aumentando sustancialmente su tamaño, conformando dispersión en medio

acuoso de gran viscosidad (Limonés y García, 2011; Flores e Hinojosa, 2016; Sierra, 2019).

- Harina de trigo: También se encuentra asociada con la cohesividad, viscoelasticidad y extensibilidad de la masa, como aporte de volumen y textura (Limonés y García, 2011; Sierra, 2019) convirtiéndose en otra alternativa para el almidón de maíz.
- Fideos de Arroz: aportan textura y volumen, con cohesividad, viscoelasticidad y extensibilidad a la sopa (Nieto, 2019), igual al comportamiento de la harina de trigo en el producto final.
- Inosinato disódico y Glutamato monosódico: son sales sódicas que se emplean como potencializadores de sabor para alimentos (Limonés y García, 2011; Flores e Hinojosa, 2016; Sierra, 2019).
- Condimentos (aliños, sazónador, adobo): corresponden a las especias empleadas, con el propósito de potenciar las propiedades organolépticas como el sabor, color y aroma (Flores e Hinojosa, 2016).
- Leche en polvo: se obtiene por deshidratación y pulverización de leche pasteurizada en tres presentaciones: entera, semidescremada y descremada, útil por no requerir preservación en frío y porque la grasa y el azúcar no se altera, en especial la caseína, las vitaminas y el fósforo de las materias minerales (Flores e Hinojosa, 2016); fuente de Calcio, proteína y vitamina A, además de emplearse este lácteo para producir la consistencia cremosa a la sopa (Limonés y García, 2011; Sierra, 2019).

- Sal: se trata de proporción de granos blancuzcos de NaCl (99,9%), con adición de yodo y flúor que se realiza a costa de la calidad final de la sopa, lo que atrae al consumidor (Flores e Hinojosa, 2016).

De acuerdo a lo anterior, es importante identificar los principales componentes que hacen aporte al contenido nutricional de una sopa deshidratada y su constituyente de base. En la tabla 2 se relaciona los principales compuestos químicos de los ingredientes base.

**Tabla 2.**

*Composición química de los ingredientes base utilizados en la elaboración de sopas deshidratadas.*

<b>Ingrediente base</b>	<b>Composición</b>	<b>Aporte final en la sopa deshidratada</b>
Quinoa	Energía (Kcal) 366 Agua (g) 11,1 Proteína (g) 11,4 Grasa (g) 6,5 Carbohidratos (g) 68,2 Fibra (g) 6,4 Cenizas (g) 2,8 Calcio (mg) 104 Fosforo (mg) 290 Hierro (mg) 4,8 Tiamina (mg) 0,66 Niacina (mg) 1,16 Ác. ascórbico (mg) 6,8 - 1,6	Valor nutritivo Proteínas de alto valor biológico
Harina de trigo	Valor energético Kcal 305 Proteínas (g) 11,5 Grasa (g) 2 Hidratos carbono (g) 59,4 Agua (g) 13,2 Ca (mg) 43,7 P (mg) 406 Mg (mg) 147 K (mg) 502 Fe (mg) 3,3 Mn (mg) 3,4 Zn (mg) 4,1	Aporta a la sopa cohesividad, viscoelasticidad y extensibilidad, además contribuyen al desarrollo del volumen y la textura
Fideos de arroz	Valor energético Kcal 353 Proteínas (g) 7,4	Aporta alta viscosidad por hinchamiento y

---

	Grasa (g) 2,2 Hidratos de carbono (g) 74,6 Agua (g) 13,1 Ca (mg) 23 P (mg) 325 Mg (mg) 157 K (mg) 150 Fe (mg) 2,6 Mn (mg) 1,1 Zn (mg) 0	rompimiento del gránulo a temperaturas altas
Harina de maíz	Valor energético Kcal 338 Proteínas (g) 9,2 Grasa (g) 3,8 Hidratos de carbono (g) 65,2 Agua (g) 12,5 Ca (mg) 150 P (mg) 256 Mg (mg) 120 K (mg) 330 Fe (mg) 0 Mn (mg) 0,48 Zn (mg) 2,5	Los gránulos absorben el agua y se hinchan aumentan su tamaño original Forman dispersión en medio acuoso, Aporta viscosidad como pasta o engrudo, dándole la consistencia a las sopas.
Leche en polvo (100 g)	Lípido 16 g Ácido graso saturado 12 g Ácido graso poliinsaturado 0,7 g Ácido graso monoinsaturado 4 g Colesterol 97 mg Sodio 371 mg Potasio 1,330 mg Glúcido 38 g Azúcar 38 g Proteína 26 g Vitamina A 934 IU Calcio 912 mg Vitamina D 20 IU Vitamina C 8,6 mg Hierro 0,5 mg Magnesio 85 mg	Crea consistencia cremosa y aporta alta cantidad de calcio, proteína y vitamina A

---

Fuente: Adaptación de (2022): Flores e Hinojosa (2016)

Estos ingredientes de las sopas deshidratadas muestran la base de la elaboración de una gran cantidad de platos típicos y tradicionales, que buscan rescatarse para el disfrute de las nuevas generaciones, que carecen de tiempo para el preparado de alimentos, debido a los extensos desplazamientos de los lugares de trabajo hasta llegar a casa, pero que por sus extenuantes jornadas requieren de buena

nutrición. Para darle el sabor especial a estos preparados, se utiliza una combinación de vegetales que aportan sabor, vitaminas y minerales, entre otros aspectos. Entre estos ingredientes se tienen los siguientes:

- La arveja (*Pisum sativum*): La arveja o guisante es una planta leguminosa con alto contenido de nutrientes como “proteína fosforo, fibra y vitaminas A y C” (Flores e Hinojosa, 2016, p. 29) que resulta relevante para la dieta del ser humano.
- La espinaca (*Spinacia oleracea*): se trata de una hortaliza o vegetal con elevado porcentaje nutricional de vitamina A, B2 y C, ácido fólico y alta concentración de caroteno (provitamina A), además de tener contenido de vitaminas E, F y K, con alta concentración acuosa e importante cantidad de minerales como el hierro y riboflavina (Flores e Hinojosa, 2016).
- Cebolla (*Allium cepa*): es una planta hortense formada por revestimientos tiernos y jugosos, de olor fuerte y sabor picante, de alto valor para la dieta del ser humano. Se destaca por el flavor que aportan sus diferentes fructanos a las sopas, por su valor nutritivo con reserva de carbohidratos y por carecer de almidón ni oligosacáridos de la rafinosa (Flores e Hinojosa, 2016).
- El ajo (*Allium sativum*): es el bulbo de una hortaliza que posee un sabor fuerte y crudo, con acentuado picante. Puede ser pequeño o gigante; o de color blanco, rosa o morado (Flores e Hinojosa, 2016).

**Tabla 3.***Composición química de las verduras utilizados en la elaboración de sopas deshidratadas.*

<b>Verduras</b>	<b>Composición</b>	<b>Aporte final en la sopa deshidratada</b>
Arveja	Agua 66,4 g Grasas 0,3 g Proteínas 8,2 g Cenizas 1,0 g Carbohidratos totales 24,1 g Calcio 36,00 mg Fosforo 110,00 mg Hierro 2,4 mg Vitamina A 66,00 µg Vitamina C 20,00 mg	Aporta proteína fosforo, fibra y vitaminas A y C
Espinaca	Lípido 0,4 g Sodio 79 mg Potasio 558 mg Glúcido 3,6 g Proteína 29 g Vitamina A 9377 IU Calcio 99 mg Vitamina C 28,1 mg Hierro 2,7 mg Magnesio 79 mg	Alto contenido de proteínas y es rica en nutrientes
Cebolla	Agua 92,0 g. Calcio 60,0 mg. Fierro 1,9 mg. Fósforo 33,0 mg. Potasio 257 mg. Sodio 4,0 mg. Carbohidratos 5,6 g. Fibra 0,8 g. Grasa 0,1 g. Proteína 1,7 g. Vitamina C 45,0 mg. Vitamina A 25,0 UI. Energía 25,0 Kcal.	Mejora la calidad nutritiva del producto. Se emplea como condimento y aporta olor y sabor picante a la sopa.
Ajo	Agua 70% Carbohidratos 23% Fibra 1% Proteínas 5% Lípidos 0,3% Potasio 400 mg	Se emplea como condimento y aporta olor y sabor picante a la sopa.
Zanahoria,	Kcalorías 23.91 1.2% Carbohidratos 4.75 1.5% Proteínas 0.63 1.3% Fibra 0.62 2.1%	Provee fibra dietética y carotenoides, además de aportar cremosidad

	Grasas	0.15	0.3%	
	Sodio	52	3.3%	
	Calcio	27	2.3%	
	Hierro	0.5	6.3%	
	Magnesio	0	0%	
	Fósforo	31	4.4%	
	Potasio	219	11%	
	Vitamina A	0.44	48.6%	
	Vitamina B1	0.06	5%	
	Vitamina B2	0.06	4.6%	
	Vitamina B3	0.77	0%	
	Vitamina B12	0	0%	
	Vitamina C	3.8	4.2%	
Zapallo	Kcalorías	30	1.6%	Es antioxidante, y aporta fibra, vitamina C, E y betacaroteno. Da cremosidad por su característica suavizante.
	Carbohidratos	10.6	3.4%	
	Proteínas	1	2.1%	
	Fibra	1	3.3%	
	Grasas	0.4	0.8%	
	Sodio	4	0.3%	
	Calcio	46	3.8%	
	Hierro	1.8	22.5%	
	Magnesio	0	0%	
	Fósforo	28	4%	
	Potasio	324	16.2%	
	Vitamina A	0.74	82%	
	Vitamina B1	0.08	6.7%	
	Vitamina B2	0.12	9.2%	
	Vitamina B3	0.8	0%	
	Vitamina B12	0	0%	
	Vitamina C	9.66	10.7%	

---

Fuente: Elaboración propia Adaptada de: Flores e Hinojosa (2016).

Las especias también son ingrediente que aportan diferentes propiedades a las sopas deshidratadas, estas plantas se emplean en aromática o también de manera desecada alguna de sus partes “raíces, rizomas, bulbos, hojas, cortezas, flores, frutos y semillas”, bien sea en trozos, molidas o enteras (Flores e Hinojosa, 2016, p. 30), las cuales se emplean como condimento por contribuir al mejoramiento de las propiedades organolépticas (sabor, olor, color) de la sopa, como son la canela, el clavo, la pimienta

o el azafrán, entre otras. Se agregan para incrementar la calidad nutritiva de la sopa, además de tomar en cuenta a la cebolla y el perejil, como el azúcar y la sal (Limonés y García, 2011; Sierra, 2019). Otro tipo de especias empleadas son las siguientes:

- Orégano (*Origanum vulgare*): Es una planta herbácea de la que se emplean sus hojas por su contenido de gran cantidad de aceites esenciales, como “fenoles (timol y carvacrol) ácidos fenólicos, taninos, principios amargos y flavonoides” (Flores e Hinojosa, 2016, p. 31). También se destacan sus aceites esenciales (timol y carvacol) que le proporcionan su aromaticidad y propiedades tónicas, antisépticas, diuréticas, antibacterianas y antiespasmódicas, además de mejorar la palatabilidad, por ejercer un estímulo sobre el apetito e intensificando la apariencia de los alimentos.
- Perejil (*Petroselinum sativum*): es un alimento importante, por tratarse de una fuente de abundante vitamina A, C, y Hierro al que se le reconocen ciertas propiedades medicinales. En los alimentos se usa por el aporte único de su aroma y sabor, muy empleado en la gastronomía ibérica. Su emplea frecuentemente en sopas, comestibles al horno, carnes, salsas, entre otros platos culinarios (Gutiérrez y Reinoso, 2011). También se le reconoce su poder antioxidante por su composición química, que obstaculizan la generación de radicales libres, generando efectos hepatoprotectores que protegen la salud. Además cuenta con un factor diurético y vasodilatador (Troncoso y Guija, 2007).
- Cilantro (*Coriandrum sativum*): De esta planta se da uso a las hojas, las semillas y en algunas regiones emplean la raíz. En culinaria se utilizan básicamente las hojas para darle sazón a los alimentos, entre los que se encuentran las sopas y

potajes, y en encurtidos se emplean las semillas enteras o en polvo. (Alpusig, 2013). Para Morales (1995) la importancia está en el follaje, especialmente en sus hojas frescas ricas en caroteno y calcio se emplean en sopas, ensaladas, salsas, guisos y demás alimentos; y deshidratado contiene 0,1-0,95 de aceites esenciales, 27,7% de fibras crudas; 1.23% de calcio

- *Salvia (Salvia officinalis L.)*: son plantas altamente aromáticas que se desecan y se adicionan a los alimentos para que le transmita un gusto sutil, basado en sus aceites esenciales de naturaleza terpénica y compuestos fenólicos. En los alimentos realizan una actividad antioxidante, además de evitar trastornos digestivos como flatulencias y dispepsias, aunque la presencia de tuyonas exige que su contenido en los alimentos no supere los 0,5 mg/ Kg (Ortega, Carretero y Villar, 2002). También cuenta con propiedades biológicas como fuente de metabolitos secundarios, es empleada para tratar afecciones estomacales y le otorgan beneficios antisépticos (por los polifenoles), efectos diuréticos y como calmante nervioso y en la cocina es un importante saborizante o conservante de alimentos, al haberse podido demostrar en diferentes estudios que cuenta con efectos biológicos positivos, por su excepcional actividad antioxidante y antimicrobiana (Dent *et al.*, 2017; Farhat *et al.*, 2017)
- *Comino (Cuminum cyminum)*: se aprovechan las hojas y las semillas para aportarle sabor a los alimentos, porque combina con todos, en especial en la condimentación de sopas, carnes (en especial las rojas) y en aderezos de los platos con carnes blancas, legumbres y demás. Las hojas son muy empleadas en las ensaladas y las semillas como especia que proporciona un sabor

agradable, empleado como adobo (Comino.org., 2018). También se debe tener en cuenta que las semillas son los frutos que la constituyen donde se encuentran sus principios activos, de sabor fuerte y aromático, de gusto apetecible, aunque un poco amargo pero adecuado para las carnes y el curry; además de atribuírsele propiedades antimicrobianas, por lo que se le dan propiedades medicinales (Rea, 2011).

La composición química de estas especias se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4.**

*Composición química de las especias más utilizadas en la elaboración de sopas deshidratadas.*

<b>Especias</b>	<b>Composición</b>	<b>Aporte final en la sopa deshidratada</b>
Orégano	Lípido 4,3 g Ácido graso saturado 1,6 g Ácido graso poliinsaturado 1,4 g Ácido graso monoinsaturado 0,7 g Sodio 25 mg Potasio 1,260 mg Fibra alimentaria 42 g Azúcar 4 1 g Proteína 9 g Vitamina A 1,701 IU	Agrega sabor, aromaticidad, intensifica la apariencia de la sopa y estimula el apetito.
Perejil	Energía (Kcal) 45 Proteínas (g) 3 Lípidos totales (g) 1,3 Hidratos de carbono (g) 2,7 Fibra (g) 5 Agua (g) 88 Calcio (mg) 200 Hierro (mg) 7,7 Magnesio (mg) 23 Zinc (mg) 0,7 Sodio (mg) 33 Vitamina E (mg) 1,7	Aporta vitaminas, aroma, sabor y ejerce un poder antioxidante
Cilantro	Kcalorías 298 15.6% Carbohidratos 54.99 17.7% Proteínas 12.37 25.9% Fibra 41.9 139.7% Grasas 17.77 33.4% Sodio 35 2.2% Calcio 709 59.1%	Sazona los alimentos. Provee de caroteno y calcio, además de darle aroma a la sopa.

	Hierro	16.32	204%	
	Magnesio	0	0%	
	Fósforo	409	58.4%	
	Potasio	1267	63.4%	
	Vitamina A	0	0%	
	Vitamina B1	0.24	20%	
	Vitamina B2	0.29	22.3%	
	Vitamina B3	2.13	0%	
	Vitamina B12	0	0%	
	Vitamina C	21	23.3%	
Salvia	Kcalorías	315	16.5%	Aporta aromaticidad y un gusto sutil y delicado a la sopa por su efecto saborizante. Es antioxidante y conservante de los alimentos.
	Carbohidratos	60.7	19.5%	
	Proteínas	10.6	22.2%	
	Fibra	40.3	134.3%	
	Grasas	12.8	24.1%	
	Sodio	11	0.7%	
	Calcio	1652	137.7%	
	Hierro	28.12	351.5%	
	Magnesio	0	0%	
	Fósforo	91	13%	
	Potasio	1070	53.5%	
	Vitamina A	0.3	32.8%	
	Vitamina B1	0.75	62.5%	
	Vitamina B2	0.34	26.2%	
Vitamina B3	5.72	0%		
Vitamina C	32.4	36%		
Comino	Kcalorías	375	19.6%	Aporta sabor a los platos culinarios, facilita la digestión y elimina gases del tracto digestivo. Aporta también aroma y sazón.
	Carbohidratos	44.24	14.2%	
	Proteínas	17.81	37.2%	
	Fibra	10.5	35%	
	Grasas	22.2	41.8%	
	Sodio	168	10.5%	
	Calcio	1098	91.5%	
	Hierro	58.3	728.8%	
	Magnesio	0	0%	
	Fósforo	0	0%	
	Potasio	1788	89.4%	
Vitamina B3	4.6	0%		

---

Fuente: Elaboración propia Adaptada de (2022): Flores e Hinojosa (2016), Gutiérrez y Reinoso (2011), Troncoso y Guija (2007), Alpusig, (2013) y Rea (2011).

Existen además otros ingredientes que contribuyen con el aporte nutricional en las sopas deshidratadas por ejemplo el ácido cítrico, que contribuye a mejorar el efecto de los antioxidantes y la inactividad de las enzimas, lo que evita el pardeamiento enzimático, además de inhibir el deterioro del sabor y el color (Limonés y García, 2011;

Sierra, 2019). La grasa vegetal, la cual se adiciona para potenciar la palatabilidad y mejorar la absorción de la vitamina A (Limonés y García, 2011; Sierra, 2019).

### **Especificación técnico-funcional de las sopas deshidratada**

La sopa instantánea debe ser reconstituida en un tiempo de tres a cinco minutos y debe presentar una fracción en estado líquido y una pequeña ración sólida, compuesta por materia vegetal y animal y demás ingredientes, apegada a la norma que exige un 10% máximo de nivel de humedad, con el propósito de impedir la proliferación de actividad microbiana (Alcarraz, 2021).

Las especificaciones organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas de la sopa deshidratada, se describen de manera general en la tabla 5.

**Tabla 5.**

*Características generales de las propiedades técnico funcionales de las sopas deshidratadas.*

<b>Atributo</b>	<b>Detalle</b>
Nombre del producto	Sopas instantáneas
Descripción del producto	Producto comestible correspondiente al grupo de sopas deshidratadas
Ingredientes	Quinoa, pollo, ajo, cebolla, zanahoria, sal yodada y espesante
Contenido neto	25 g.
Porción reconstituida	250 ml.
Forma de consumo	Revolver agua hirviendo entre 3 a 5 minutos
Vida útil	12 meses

Fuente: Alcarraz (2021).

Las especificaciones organolépticas de la sopa instantánea reconstituida, considerada como apta para el consumo humano, se describen en la tabla 6.

**Tabla 6.***Características organolépticas*

<b>Atributo</b>	<b>Detalle</b>
Aspecto	Característico a granos.
Sabor	Característico a quinua y pollo
Color	Característico a quinua y pollo.
Aroma	Característico a quinua y pollo.

Fuente: Alcarraz (2021).

Las especificaciones fisicoquímicas de la sopa instantánea reconstituida, se describen de acuerdo con los criterios de inocuidad y calidad sanitaria, se exigen determinadas características microbiológicas para las sopas deshidratadas, por tratarse de alimentos de consumo humano, que para productos con contenidos de carne, se exigen como máximo: mesófilos clase 3 y categoría 3; coliformes categoría 4 y clase 3, el *Bacilo Cereus* categoría 4 y clase 3 y la *Salmonella* Categoría 10 clase 2 (Alcarraz, 2021).

### **Formulación de la sopa deshidratada**

Arce (2015) proporciona unas especificaciones técnicas para el momento de la elaboración del producto, que se relacionan en la tabla 7:

**Tabla 7.***Especificaciones técnicas Sopa deshidratada*

<b>Nombre del Producto</b>	Sopas InstaQuinua
<b>Descripción del Producto</b>	Producto industrial. Sopas deshidratadas elaboradas a base de quinua
<b>Características</b>	El producto esta subdivido en dos categorías: Sopas y cremas.
<b>Cantidades máximas permitidas por litro de sopa constituida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sal (cloruro de sodio): 12.5 g</li> <li>- Glutamatos de sodio o calcio: 5 g</li> <li>- Humedad: 10%</li> </ul>
<b>Requisitos generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las sopas deshidratadas deberán contener una cantidad apreciable de los vegetales si son incluidos.</li> <li>- El producto final no deberá presentar rancidez o sabores extraños indicadores de descomposición.</li> <li>- El producto no deberá ser afectado por microorganismos o cualquier agente biológico químico o físico que afecte su composición.</li> <li>- Las sopas deshidratadas deben producirse bajo las condiciones de higiene y sanidad establecidas por la autoridad competente.</li> </ul>
<b>Excipientes</b>	El producto podrá contener gelatina proveniente de huesos, azúcar, harinas de los elementos empleados, dextrina u otros permitidos por la autoridad sanitaria
<b>Colorantes</b>	De origen natural permitidos
<b>Requisitos microbiológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gérmenes banales: no mayor a 100000/g</li> <li>- Gérmenes patógenos: ausencia</li> <li>- Bacterias de genero coliforme: no mayor de 10/g</li> <li>- Escherichia coli: Ausencia</li> </ul>
<b>Envase</b>	Material inerte a la acción del producto, no debe afectar su calidad y debe conservar sus propiedades Envases de 60g
<b>Rotulado</b>	<p>Debe indicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de sopa reconstituida que se obtiene del contenido de un sobre o envase.</li> <li>- Instrucciones de preparación</li> <li>- Información nutricional</li> <li>- Localidad donde está ubicada la planta de producción</li> <li>- Nombre comercial del producto</li> <li>- Clave, código o serie de producción</li> <li>- Ingredientes</li> <li>- Autorización sanitaria</li> <li>- Cualquier otro dato requerido por ley</li> </ul>

Fuente: Arce (2015).

Son muchas las formulaciones que se encuentran sobre las sopas deshidratadas, que pretenden potenciar algún grano de cereal, hortaliza o leguminosa

que contenga alto contenido de proteína, como sucede con la quinua para Alcarraz (2021), el chocho (por aporte proteico) para Limones y García (2011), las habas para Macías y Vincés (2011) y el cubio para Sierra (2019), aunque todas cuentan con balance de materia para la composición del producto.

Las formulaciones realizadas por estos investigadores se distribuyen de forma porcentual, como se muestra en la Tabla 8.

**Tabla 8.**

*Formulaciones de sopas deshidratadas con harina de chocho*

Ingredientes	Formulación Alcarraz (2021)		Formulación Limones y García (2011)	Formulación Macías y Vincés (2011)	Formulación Sierra (2019)
	% en masa	Peso (g)	% en masa	% en masa	% en masa
Harina (Quinua, chocho, haba, Cubio)	80	20	46,20	5,59	56
Pollo	5	1,2			
Leche descremada			21,53	0,20	12
Almidón			21,53		21
Sal	2	0,6	7,7	0,93	8
Cebolla	4	1,0	1,784	0,03	1
Albahaca			0,082		
Orégano			0,101		0,5
Ajo	3	0,8	1,17		1
Pimienta blanca			0,036		
Glutamato monosódico	1	0,2	0,019	0,02	0,5
Agua				93,19	
Salvia				0,04	
Zanahoria	5	1,2			

Fuente: Elaboración propia Adaptación de: Alcarraz (2021), Limones y García (2011), Macías y Vincés (2011) y Sierra (2019).

Alcatraz (2021) es el único que agrega pollo a la sopa deshidratada, cuya porción tiene un peso de 25 gramos, mientras que Sierra (2019) lo hace en preparativos de 100 gramos, la presentación de Limones y García (2011) fue de 65 gramos, mientras que la porción de Macías y Vences (2011) es de 17 a 18 gramos.

Estas sopas fueron formuladas buscando la consecución de buen sabor y cierta consistencia, apoyados en la gelificación del almidón o la cremosidad que aporta la leche, como el sabor que aporta la sal, la cebolla y los condimentos, además del aroma que proporciona la albahaca (Sierra, 2019); Limones y García (2011) buscaron la obtención de consistencia, color y sabor ideal, debiendo superar los resultados de la separación de fases y la harinosidad que fue superada por adición de almidón con disolución y cocción de la harina.

Macías y Vences (2011), en la formulación de sus sopas con base en harina de haba, estabilizaron las emulsiones con la leche en polvo, formando e interactuando sus interfaces con agua/aceite, sazonando además con cebolla en polvo y resaltando el sabor con sal para realzar el gusto. Para hacer la sopa más apetitosa, mejoraron el aroma con salvia y potenciaron el sabor natural con glutamato monosódico para asimilarla al alimento casero, por lo que finalmente fue sometida a evaluación sensorial, con el empleo de una escala hedónica de nueve puntos.

Finalmente, Sierra (2019) emplea el cubio liofilizado con el uso de especias en cantidades mínimas, con el fin de no alterar el sabor del tubérculo, pero dando cumplimiento a los requisitos que se exige la Norma Técnica Colombiana NTC 4482, en lo que respecta al empleo de cloruro de sodio y contenidos de humedad para la elaboración de las sopas deshidratadas.

**Tendencias e innovación referente al desarrollo de sopas deshidratadas.**

Las tendencias en el proceso de deshidratación de las sopas pasan por ser tomadas como complejos sistemas biológicos, a los que se cuidan las características físicas y químicas de la estructura de los tejidos celulares de sus componentes, a los que debe evitarse la pérdida de nutrientes y el deterioro de la calidad sensorial, por lo que se busca la conservación de sus propiedades naturales durante métodos (selección, manejo de materias primas y operación de acondicionamiento), en la aplicación de tecnologías (equipos) y en las condiciones que permiten la conservación por largos periodos en ese estado en envases, en el correcto almacenamiento, como en la posterior recomposición de la sopa (Caballero, 2016).

También se destacan los avances obtenidos en las materias primas con nutrientes e ingredientes identificados que aportan efectos benéficos para la salud, como el uso de la tecnología para modificar la composición de las sopas, específicamente en la manera de enriquecerlas (agregando nutrientes) como se muestra en la tabla 9 (Aguilera, 2009).

**Tabla 9.***Principales nutrientes usados para enriquecer alimentos*

<b>Nutriente</b>	<b>Acción</b>	<b>Efecto Negativo</b>
Vitaminas E y C	Reducen los riesgos de enfermedades cardiovasculares y cáncer	
Antioxidantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Previenen la oxidación</li> <li>· Actividad anticolesterolémica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Susceptibles de oxidación</li> </ul>
Ácido Fólico	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Reducen los defectos del tubo neural (recién nacido)</li> <li>· Reducción de los niveles plasmáticos de homocisteína</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pérdidas de folato al someter el alimento al calor</li> </ul>
Calcio	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mejoran la ingesta de calcio</li> <li>· Aumento de densidad ósea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cantidades elevadas producen —sabor a tiza</li> </ul>
GOS ( $\alpha$ Galactósidos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Estimulan selectivamente el crecimiento y/o actividad de bacterias del colon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Papel antinutritivo: responsables de la flatulencia</li> </ul>

Fuente: Aguilera (2009)

En lo referente al aspecto tecnológico con que se innova, se destaca la extracción y separación para obtener composiciones de sopas funcionales que garanticen efectos positivos para la salud y el bienestar del ser humano, bien sea por adición de productos alimenticios que desarrollen sopas funcionales o que contribuyan a la eliminación de componentes cuyo valor nutricional interfiera en la salud, como los que aparecen en la Tabla 10.

**Tabla 10.***Ejemplos de adiciones y eliminaciones alimentarias*

<b>Ejemplos de adiciones</b>	
<b>Nutriente</b>	<b>Acción</b>
Betaglucano	Ejercen un efecto beneficioso en la salud cardiovascular e intestinal
Isoflavonas	Reducen la osteoporosis, promueven la salud cardiovascular y alivian los síntomas de la menopausia
Glucosinolatos	Capacidad activadora de la función hepática y capacidad desintoxicante
Esteroles	Reducen colesterol sanguíneo
GOS	Estimulan selectivamente el crecimiento y/o actividad de bacterias del colon
<b>Ejemplos de Eliminaciones</b>	
<b>Nutriente</b>	<b>Acción</b>
Colesterol de yemas de huevo	Huevos más saludables
Fitatos en cereales	Se inhibe la acción del quelato como quelante de oligoelementos

Fuente: Aguilera (2009)

Dentro de este tipo de innovación se encuentra el uso de tecnología de deshidratación emergentes desde la cadena de suministro de alimentos sostenible, como sostienen Stojceska y Tassou Savvas (2022) demuestran que el uso de tecnologías convencionales de deshidratación genera un impacto negativo en la eficiencia y la calidad del producto, problemas que son superados con la tecnología de deshidratación emergentes mediante bombas de calor, vapor sobrecalentado, microondas, campo eléctrico pulsado, óhmico, electroósmosis, ultrasonido, radiofrecuencia e híbridos que mejoran el efecto de la eficiencia energética, ahorra costos y preserva el valor nutricional de los productos deshidratados, además de velar

por el ámbito ambiental y permite secar y deshidratar los materiales alimenticios, eliminando este tipo de problemas.

En este mismo orden de ideas, Jakubczyk y Jaskulska (2021) señalan a los métodos de secado y las condiciones de molienda donde se influye sobre la calidad de los ingredientes vegetales que se emplean como materia prima, destacando los métodos de deshidratación de vegetales como el que emplea el método de convección, el secado al vacío, microondas, por ultrasonido, por rayos infrarrojos, el proceso de liofilización, el método de deshidratación osmótica o por combinación o híbrido de secado para la producción de diferentes sopas instantáneas que toman como materia prima a la harina de maíz, leche en polvo y polvos de hojas vegetales, que le permiten concluir que el método de liofilización se utiliza para conservar sopas de verduras, aunque se presentan cambios indeseados en el color de las sopas luego del secado y almacenamiento de los productos deshidratados, que atribuyeron a la desintegración de los pigmentos naturales que generan procesos de pardeamiento, debiéndose evitar la liofilización de las sopas con una alta concentración de tomate.

En lo concerniente a la apuesta por alimentos más eficaces en la generación efectos beneficiosos sobre las funciones orgánicas en el ser humano, las sopas apuntan hacia el empleo de nuevos componentes y nutrientes, aunque va más allá de los efectos nutricionales que afectan las funciones corporales y, en especial, al estado de bienestar y salud, como sucede con la disminución del riesgo de padecimiento de enfermedades, incluso superando tradiciones culturales que justifican la presencia de estas sopas en los diferentes mercados (Aguilera, 2009).

En lo que respecta a la producción industrial, los equipos requieren de enormes dimensiones y altos consumos energéticos, lo que exige modificar ciertos procesos en busca de ahorro de tiempo, para disminuir el consumo energético, lo que puede afectar la calidad y la funcionalidad del producto, debiendo conjugar los fenómenos físico y químicos ocurridos a las sopas en el proceso, exigiendo además la ganancia de eficiencia para la obtención de productos que tengan propiedades o características específicas más funcionales, mediante el desarrollo de técnicas que contemplen pretratamientos con deshidratación osmótica, impregnación al vacío, recubrimiento con biopolímeros comestibles; el empleo de tecnologías que empleen membranas y pulsos de vacío; combinación de procesos en formulación-deshidratación (deshidratación osmótica al vacío o combinar la deshidratación por aire con ultrasonido, microondas, infrarrojo y energía electromagnética) (Caballero, 2016).

Las técnicas de deshidratación buscan eliminar el agua de los alimentos y disminuir su alteración y eliminación de microorganismos, por su incapacidad de reproducción en medios sin agua e imposibilidad de actividad enzimática al paralizar las reacciones químicas, lo que incrementa el tiempo de conservación porque no se descompone y disminuye su peso y volumen original, preservando la integridad celular y reteniendo sus valores nutritivos con nuevos métodos que reconocen la microestructura de los alimentos, arrojando análisis químicos, morfológicos, térmicos y hasta mecánicos, aplicando equipos tecnológicos como “la microscopía electrónica de barrido (SEM, Scanning Electron Microscopy), resonancia magnética de imagen o la microscopía de fuerza atómica” (Aguilera, 2009, p. 72) que muestran la estructura de

los gránulos del almidón, las proteínas en las formulaciones con harinas de leguminosas y propiedades físico-químicas.

Otras tecnologías emergentes se orientan a la evolución y producción de los alimentos, donde enfocan los conocimientos científicos en poder identificar y caracterizar algunos aspectos de la fabricación de alimentos, para conseguir adelantos en efectos benéficos para la salud, implementado hábitos alimentarios con garantías de patrones nutricionales, con alimentación variada que reduzcan riesgos de trastornos alimenticios, como sucede con pacientes con disfagia o trastornos gastrointestinales que requieren de alimentos con texturas modificadas, que se garantizan con la elección de las materias primas adecuadas (Aguilera, 2009).

Dentro de las futuras investigaciones, se encuentra la explotación de las propiedades tecno funcionales de las legumbres, tomando en cuenta la especie, variedad, condiciones medioambientales y del cultivo, en relación con las variedades genéticas que cuenten con capacidad de influir en la calidad final de las sopas deshidratadas, como también en el procesado y aplicación en diferentes formulaciones alimentarias. De igual manera, se extienden los estudios a las propiedades tecno-funcionales de la soja, el maní, las judías, lentejas y garbanzos (Aguilera, 2009).

Una gran variedad de productos comestibles altamente preparados con innovación son los ultra procesados, los cuales se elaboran con ingredientes industriales, con poco o ningún alimento entero o natural, cuya formulación potencia las características de sus ingredientes como: sal, azúcar y grasa en exceso; pero que son estudiados con el propósito de evitar la obesidad, hipertensión y enfermedades cardiovasculares, que además resulten durables y apetecibles para consumirse como

snacks o en combinación con otros productos, mediante la aplicación de procesos en tecnología sofisticada como la hidrogenación, hidrólisis, extrusión, moldeado y remodelado (Albarracín, 2020).

De igual manera se está innovando con productos nano encapsulados, por aprovechar la captura de partículas (nano-componentes) que se atomizan con procesos convencionales en los recursos productivos, metodologías innovadoras o empleo de tecnologías, para obtener materias primas en cualquier fase del proceso productivo, toda vez que las nanopartículas garantizan características superiores o potencializadoras de los beneficios nutricionales, perdurabilidad en el tiempo y mejoramiento de la apariencia del alimento, garantizando también la característica de mayor solubilidad en el agua (Albarracín, 2020).

Sierra (2013) sostiene que la industria del envasado viene desarrollando algunas técnicas que respondan a las exigencias con base en los avances de materiales, aunque debe responder a los principios y objetivos exigidos como el de protección de la contaminación por la presencia de dióxido de carbono por atmosferas modificadas, como estabilidad del color y disminución del peso debido a la evaporación que aumente la vida útil del producto. Este tipo de sistemas emplea desde un film (periodo corto de conservación) hasta complejos sistemas de envasado como el Repsol, que permite la reducción del 30% del espesor conservando el nivel de resistencia de los envases alimentarios actuales (Valera, 2015).

Otros envases innovadores son las láminas de polipropileno o polietilentereftalato (PET) metalizado que imponen una barrera a la luz, al vapor de agua y al oxígeno se acercan a la del aluminio; envases con absorbedores de oxígeno que queda en el

alimento y que se introducen en el material plástico; como también avanzan en envases PET pasteurizables, o el envasado en atmósfera modificada que implica retirar el aire del envasado para ser sustituido por un gas o mezcla de gases que varían de acuerdo con el producto envasado, lo que extiende la vida útil de la carne roja, por inhibir los microbios y preservar el color rojo brillante, empleando el  $\text{CO}_2$  para inhibir mohos y levaduras, y el oxígeno para inhibir la flora anaerobia. También han adelantado en materiales poliméricos como resinas ultra alta barrera al oxígeno que pueden ser utilizados como bricks para carne, pescado o pasta, bolsas, bandejas, tazas, botellas, entre otros (Sierra, 2013; Valera, 2015).

## Conclusiones

Se estableció mediante las generalidades de las sopas deshidratadas que son alimentos que se elaboran con formulaciones basadas fuentes vegetales principalmente, las cuales son sometidas a un proceso de liofilización o deshidratación lo que permite mayor conservación de nutrientes, además existe un balance proteínico en mezclas de cereales y leguminosas, desde sus diferentes ingredientes que aportan diferentes propiedades funcionales tales como textura, volumen, consistencia entre otras.

Se identificó a través de la discusión de autores que los componentes utilizados en las formulaciones presentan propiedades funcionales o físico-químicas según el comportamiento de los ingredientes, como el contenido de proteínas, carbohidratos y sus comportamientos con el agua (hidratación, absorción o retención) al ser recompuestos en el producto final, en la textura de los cárnicos, la contextura de la legumbre; la retención de aceite que se relaciona con la oxidación o enranciamiento en lípidos de las leguminosas, la densidad que relaciona masa-volumen, especialmente en almidones responsables del aporte energético o de la capacidad de hinchamiento; la gelificación de las harinas, por su mínima concentración que genera una mejor textura.

Se determinó mediante el análisis de documentos que las principales tendencias e innovaciones en el desarrollo de las sopas se orientan básicamente a disminuir la pérdida de nutrientes o al deterioro de la calidad sensorial, por lo que se centra en optimizar los métodos de selección, manejo de materias primas con nutrientes que mejoren la salud por reducción de riesgos de enfermedades y operación de acondicionamiento del producto, como también en equipos tecnológicos que sintetizen

los procesos y composición de las sopas, en lo relacionado con la extracción y separación de elementos dañinos y adición de componentes con mayor valor nutricional o de alimentos ultra procesados usando hidrogenación, hidrólisis, extrusión, moldeado y remodelado, o de productos nano encapsulados.

### **Recomendaciones**

Se recomienda la realización de mayores estudios sobre desarrollos de sopas deshidratadas que potencien las diferentes verduras y hortalizas con elementos propios de las regiones, que consigan un balance proteínico y ofrezcan su producto al mercado, porque siempre se tiene la directriz de favorecer a las personas trabajadoras que no cuenta con tiempo suficiente para preparar alimentos tradicionales.

Se deben realizar estudios que potencien otro tipo de nutrientes alimenticios que proporcionen diferentes vitaminas y proteínas, para que se diversifique la oferta alimenticia y nutricional de este tipo de productos y se fortalezca su competición en el mercado.

### Bibliografía

- Aguilar, VA. (2020). *Desarrollo de una sopa instantánea a partir de harinas de cáscaras de sandía (Citrullus lanatus) y de plátano (Musa paradisiaca)*. Tesis Ingeniería Agroindustrial, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15512/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-69.pdf>
- Aguilar, D., Velarde, AT. Y Camarena, DMJ. (2022). Distribución comercial de una sopa tradicional con innovación. *Vértice univ.* 23 (90), 3-14.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/vu/v23n90/2683-2623-vu-90-3.pdf>
- Aguilera, Y. (2009). *Harinas de leguminosas deshidratadas: Caracterización Nutricional y Valoración de sus Propiedades Tecno-Funcionales*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias.  
<https://digital.csic.es/bitstream/10261/101592/1/Harinas%20de%20leguminosas%20deshidratadas.pdf>
- Albarracín, K.E. (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*.  
<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/22728>
- Alpusig, MF. (2013). *Desarrollo y evaluación de la elaboración de una sopa instantánea a partir del arroz de cebada (hordeumvulgare) tostada y sin tostar con dos concentraciones de harina (quinua (chenopodiumquinowilld) y trigo (triticumaestivum)), y dos saborizantes artificiales (res y pollo) en “cereales la*

- pradera” en el período 2012. Tesis Ingeniera Agroindustrial, Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2649/1/T-UTC-00185.pdf>*
- Caballero, M. (2016). *Parámetros tecnológicos para la elaboración de sopa deshidratada tipo inchicapi de Gallus gallus domesticus (gallina)*. Tesis de grado Universidad Nacional De La Amazonía Peruana.  
<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4873>
- Comino.org. (2018). *Usos del comino*. <https://www.comino.org/ usos/#>
- Cruz, SL. y Martínez, SI. (2015). *Determinación del contenido de micronutrientes en sopas instantáneas, distribuidas en los principales supermercados de antiguo Cuscatlan, departamento de la Libertad*. Trabajo de graduación licenciada en química y farmacia, Universidad de El Salvador.  
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8310/1/16103629.pdf>
- Dent, M. et al., (2017). Polyphenolic Composition and Antioxidant Capacity of Indigenous Wild Dalmatian Sage (*Salvia officinalis* L.). *Croatica Chemica Acta*, 90(3). DOI:10.5562/cca3231 <https://hrcak.srce.hr/file/282234>
- Escate, MY. (2022). *Efecto de la proporción de harina de dos variedades de quinua (Chenopodium quinoa Willd), Salcedo INIA y Pasankalla roja extruidas, y la adición de goma de tara, sobre las características reológicas, índice de adsorción de agua, índice de solubilidad y aceptabilidad general de una sopa instantánea*. Tesis ingeniería en industrias alimentarias, Universidad Privada Antenor Orrego.

[https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/9005/1/REP\\_MILAGROS.ESCATO\\_EFECTO.DE.LA.PROPORCION.DE.HARINA.pdf](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/9005/1/REP_MILAGROS.ESCATO_EFECTO.DE.LA.PROPORCION.DE.HARINA.pdf)

Farhat, MB. et al. (2014). Antioxidant potential of *Salvia officinalis* L. residues as affected by the harvesting time. *Industrial Crops and Products* 54, 78–85.

<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.01.001>

Flores, AZ e Hinojosa, FR. (2016). *Formulación, caracterización y evaluación sensorial de una sopa deshidratada a base de quinua (chenopodium quinoa wild) variedad Hualhuas*. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1586>

Forero, E.M. (2020). *Producción de la sopa Bishana de la Región del Amazonas incluyendo (Putumayo), como identidad gastronómica bajo la tendencia al NO desperdicios de los alimentos*. Trabajo de grado programa de administración turística y hotelera, Fundación Universitaria los Libertadores.

[https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3101/Forero\\_Erika\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3101/Forero_Erika_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Franco, D. (2011). Informe de productos, Sopas y Caldos. *Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina*, 1(3), 1-6.

[https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Conservas%20Vegetales/conservas/productos/SopasCaldos\\_2011\\_06Jun.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Conservas%20Vegetales/conservas/productos/SopasCaldos_2011_06Jun.pdf)

Franzavolio (2020). *Historia de los alimentos deshidratados*.

<https://franzavolio.wixsite.com/elhuranoilustrado/single-post/2017/07/17/Historia-de-los-alimentos-deshidratados>

- García, B. (2022). *El básico en todas las cocinas mexicanas: Nutrióloga revela los peligros del “Knorr Suiza”*. <https://www.saludiarario.com/peligros-knorr-suiza/>
- Torres, Y. O. G., & Neira, O. L. T. (2016). Utilización del orégano (*Origanum vulgare*) como promotor de crecimiento. *Conexion agropecuaria JDC*, 6(2), 57-71. <https://revista.jdc.edu.co/index.php/conexagro/article/view/565>
- Gutiérrez, JC. y Reinoso, VP. (2011). *Desarrollo de una fórmula para sopa instantánea con valor nutricional a partir de harina de zanahoria blanca (arracacia xanthorrhiza bancroft)*. Tesis ingeniería de alimentos, escuela superior politécnica del litoral. [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/15967/3/TESIS\\_1\\_2\\_3\\_4.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/15967/3/TESIS_1_2_3_4.pdf)
- Herrera, S. y Marín, DC. (2018). *Utilización de la pulpa y cáscara de zapallo (cucúrbita máxima) para la elaboración de productos alimentarios y su aplicación gastronómica*. Trabajo de grado Gastronomía, Universitaria Agustiniiana. <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/480/HerreraTorres-Stephanie-2018.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- Icontec (1998). *Norma Técnica Colombiana NTC 4482. Industrias alimentarias, sopas y cremas*. <https://dokumen.tips/documents/ntc-4482-ind-alimentarias-sopas-y-salsas.html>
- Icontec (2006). *Norma Técnica Colombiana NTC 267. Harina de trigo*. [https://www.academia.edu/32134524/NTC267\\_Harina\\_de\\_trigo](https://www.academia.edu/32134524/NTC267_Harina_de_trigo)

Icontec (1998). *Norma Técnica Colombiana NTC1254. Industria alimentaria. Sal para consumo humano*. <https://docplayer.es/92187296-Norma-tecnica-colombiana-1254.html>

Icontec (1974). *Norma Técnica Colombiana NTC926. Productos de molinería. Almidón de maíz no modificado (fécula de maíz)*. <https://docplayer.es/67412518-Norma-tecnica-colombiana-926.html>

Jakubczyk, E. y Jaskulska, A. (2021). The Effect of Freeze-Drying on the Properties of Polish Vegetable Soups. *Appl. Sci.*, 11(2), 654.  
<https://doi.org/10.3390/app11020654>

Limones, KE. y García, MC. (2011). *Elaboración de sopa instantánea a partir de harina de Chocho (Lupinus Mutabilis Sweet)*. Tesis ingeniería de alimentos, Escuela Superior Politécnica del Litoral.  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/15944>

López, A. (2019). *La lata de conserva: nace la dieta industrial*.  
[https://historia.nationalgeographic.com.es/a/lata-conserva-nace-dieta-industrial\\_11258](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/lata-conserva-nace-dieta-industrial_11258)

Lowry, Rosebrough, Farr y Randall. (1951). *Valoración de proteínas por el método de Lowry*. <https://acasti.webs.ull.es/docencia/practicas/4.pdf>

Macías, J.; Víneces, R. y Vásquez, G. (2017). *Elaboración de sopa instantánea a partir de harina de haba (Vicia faba, L.)*.  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/17031>

McCabe, W., Smith, J. (2007). *Operaciones unitarias en ingeniería química*. Mc Graw Hill.

MinProtección Social (10 feb. 2011). *Resolución 333 de 2011*.

<https://fedepanela.org.co/gremio/descargas/resolucion-333-de-2011/>

Min Salud y Protección Social (22 jul. 2013). *Resolución 2674 de 2013*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Min Salud y Protección Social (9 nov. 2020). *Resolución 2013 de 2020*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2013-de-2020.pdf>

Mohr, H. (1956). *Z. analyt. chem.* 155, 211 (1957); *Mitt. Lebensmittel Unters Bern* 47 (20), 534-551.

Morales, JP. (1995). *Cultivo de cilantro, cilantro ancho y perejil*. Boletín técnico N° 25. Fundación de Desarrollo Agropecuario.

<http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/cilantro.pdf>

Nestlé (2022). *Nestlé en Colombia*. <https://www.nestle.com.co/conocenos/historia>

Nieto, KY. (2019). *Formulación de una sopa instantánea con alto contenido nutricional a base de harina de sangre de vacuno encapsulada*. Tesis de Ingeniera Agroindustrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/15381>

Ortega, T.; Carretero, ME. y Villar, AM. (2002). Salvia. Fitoquímica, farmacología y terapéutica. *Elsevier*, 16 (7), 59-64. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-salvia-fitoquimica-farmacologia-terapeutica-13034818>

Ramírez, EJ. (2015). *Elaboración de sopa deshidratada a partir de germinado y hojas de quinua (Chenopodium quinoa, Willd) y arveja (Pisum sativum)*. Tesis ingeniería en industrias alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2178/Q02-R355-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rea, VG. (2011). *Evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de comino (cuminum cyminum) como potencial bioconservador en la carne de trucha*. Tesis, bioquímica farmacéutica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1622/1/56T00293.pdf>

Sandoval, B.A. (2016). *Proyecto de creación de una línea de sopas listas para consumo*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6211>

Sierra, D.A. (2013). *Conservación del ternasco de Aragón*. <https://academiaaragonesadegastronomia.com/sites/default/files/archivos/conservacionTernasco.pdf>

Sierra, PA. (2019). *Desarrollo de una sopa instantánea a partir de una variedad de cubio (Tropaeolum tuberosum R&P)*. Universidad de La Salle.

[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1267&context=ing\\_alimentos](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1267&context=ing_alimentos)

Silva, GE. (2016). Desnutrición en Colombia –Desde lo social, lo económico y lo político. *CCAP*, 15 (2), 6-19.

Stojceska, V. y Tassou S. (2022). *Chapter 22 - The use of emerging dehydration technologies in developing sustainable food supply chain*. In: Bath, R. (2022). *Future Foods: Global Trends, Opportunities, and Sustainability Challenges* highlights trends and sustainability challenges along the entire agri-food supply chain. Academic Press,  
<https://www.sciencedirect.com/book/9780323910019/future-foods#book-description>

Suárez, J.; López C.; Mejía, AF. y Paredes, AJ. (2022). Enfermedad celíaca: un reto diagnóstico en Colombia. *Repert Med Cir*. 31(2):123-132.

Troncoso, L. y Guija, E. (2007). Efecto antioxidante y hepatoprotector del *Petroselinum sativum* (perejil) en ratas, con intoxicación hepática inducida por paracetamol. *Anales de la Facultad de Medicina*, 68(4):333-343.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832007000400008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000400008)

Valera, A. (2015). *Las 12 innovaciones más destacadas en envase alimentario que veremos en el retail en 2015*. <https://www.ainia.es/ainia-news/las-12-innovaciones-mas-destacadas-en-envase-alimentario-que-veremos-en-el-retail-en-2015/>

Van Buren et al. (2019). Nutritional Quality of Dry Vegetable Soups. *Nutrients*, 11(6):

1270. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6627832/>

Velis, I.I. (2013). *Harina de camote (ipomoea batata) para elaborar una sopa*

*deshidratada*. Tesina Ingeniería en Alimentos, Universidad Dr. José Matías

Delgado.

[https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/](https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAL/0001649-ADTESVH.pdf)

[IAL/0001649-ADTESVH.pdf](https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAL/0001649-ADTESVH.pdf)

Villa, HY. (2018). *Determinación de las características tecnológicas, fisicoquímicas y*

*microbiológicas de las sopas instantáneas elaboradas con cuatro variedades de*

*quinua (Chenopodium quinoa Willd)*. Trabajo de grado ingeniero agroindustrial,

Universidad Nacional José María Arguedas.

[https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14168/338/Haydee\\_T](https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14168/338/Haydee_Tesis_Bachiller_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[esis\\_Bachiller\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14168/338/Haydee_Tesis_Bachiller_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villaroel, CH. (2013). *Elaboración y control de calidad de una sopa instantánea nutritiva*

*a base de amaranto (Amaranthus spp)*.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2603>

Zuluaga, N. (2017). *El análisis sensorial de alimentos como herramienta para la*

*caracterización y control de calidad de derivados lácteos*. Tesis Magister en

Ciencia y Tecnología de alimentos – Línea de Profundización, Universidad

Nacional de Colombia.

[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62784/1128280679.2018.pd](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62784/1128280679.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[f?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62784/1128280679.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)