



Ecuador– septiembre 2017 - ISSN: 1696-8352

## **ESTUDIO DE LA ELABORACIÓN ARTESANAL DE LA SOPA DE QUINUA Y CHOCHO QUINOA AND CHOCHO PROCESSING**

**Msc. Lucia del Rocío Mendoza –**  
Universidad de Guayaquil - lucia.mendozam@ug.edu.ec  
**MSc. Rodolfo Zamora Velásquez –**  
Universidad de Guayaquil - rodolfo.zamorav@ug.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Lucia del Rocío Mendoza y Rodolfo Zamora Velásquez (2017): “Estudio de la elaboración artesanal de la sopa de quinua y chocho”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador, (septiembre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/elaboracion-quinua-chocho.html>

### **RESUMEN**

El presente estudio examina la Elaboración de la sopa deshidratada con alto valor nutritivo a partir de harina de quinua y chocho ricos en proteínas y aminoácidos, cumpliendo con los requisitos de calidad para el mercado ecuatoriano y con ventajas organolépticas en comparación a sus similares. Para la realización se revisa el proceso y la tecnología utilizados en la elaboración de la sopa de quinua y chocho así como también sus comparaciones y experimentación, análisis físicos, químicos y microbiológicos para determinar la calidad e inocuidad del producto y finalmente se presentan las conclusiones de la investigación.

### **PALABRAS CLAVES**

Características organolépticas, Chocho, Quinua, Sopa deshidratada, Valor nutricional.

### **INTRODUCCIÓN**

Según Henufood, (2010) el principal ingrediente de las sopas, los caldos y las cremas es el agua, por este motivo el consumo de estos alimentos son parte de los procesos de hidratación. Para la elaboración de estos productos, se utilizan una diversidad de ingredientes tan variados como las verduras, pescados, carne, pasta, legumbres, arroz, condimentos, entre otros; todos ellos ingredientes que aportan a partir de sus propiedades para favorecer las características organolépticas del producto, así como para aportarle beneficios para la salud, entiéndase entre otras, capacidad antioxidante y aminoácidos esenciales.

La Quinoa y el Chocho se cuentan dentro los granos de la zona andina del Ecuador cuentan gran potencial nutricional y económico, y de los cuales existen reportes de su uso en la alimentación de las civilizaciones tanto Inca, como Maya y Azteca, que se remontan entre 4.000 a 5.000 años de antigüedad.

El Chocho (*Lupinus mutabilis*, Sweet), se encuentra en sus inicios en la región andina del sur de América, el cual es cultivado como una leguminosa, (Blanco, 2012). Este grano resulta de gran importancia alimenticia, siendo comparado con el caso de la Quinoa, por lo que el mismo en las zonas donde se cultiva es utilizado en la dieta diaria tanto en zonas rurales como urbanas. En Ecuador su consumo se realiza tanto en la sierra como en la zona costera o en la región amazónica.

### **GENERALIDADES DE LAS SOPAS INSTANTÁNEAS**

La sopa instantánea es un alimento deshidratado obtenido por liofilización. Las sopas se encuentran entre las preparaciones más antiguas. Su elaboración se realiza en un tiempo máximo de cocción 10 minutos, en algunos casos basta con agregar agua hirviendo a una masa de fideos pre cocidos a la cual se le incorpora el caldo deshidratado. Vienen en presentaciones de pollo con fideos, carne con fideos, pollo con arroz, camarones con fideos, etc. (Vega y Lemus, 2010)

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIA PRIMA A UTILIZAR EN LA SOPA INSTANTÁNEA**

Sopa a base de Quinoa y Chochos deshidratados para incorporar dentro del mercado alimentación alternativa y nutritiva. Para el desarrollo del producto, se eligieron como materia primas la Quinoa y al Chocho, partiendo del perfil nutricional que se reporta en la literatura para ambas leguminosas, donde se destaca su contenido en aminoácidos, proteínas, otros componentes nutricionales y sus capacidades antioxidantes, lo cual las hace ideales para desarrollar productos.

### **El Chocho (*Lupinus mutabilis*, Sweet).**

La palabra "chocho", también llamado "Tarwi", "tahuri", "lupino" y de nombre científico *Lupinus mutabilis*, Sweet, es una leguminosa (Fabaceae) herbácea erecta de tallos robustos, algo leñoso, alcanza una altura de 0.8 a 2.0 m, tiene una raíz pivotante vigorosa que puede extenderse hasta 3 metros de profundidad. Los frutos son vainas o legumbres muy parecidas a la arveja, de 5 a 12 centímetros de longitud; cada vaina contiene un número considerable de semillas, que son las partes utilizables de la planta, miden entre 0,5 a 1,5 centímetros. Un kilogramo de estas vainas tiene entre 3500 a 5000 semillas. La variación en tamaño depende tanto de las condiciones de crecimiento como la variedad. La semilla está recubierta por un tegumento endurecido que puede constituir hasta el 10% del peso total y son usadas en la alimentación humana, ya que esta especie ocupa uno de los primeros lugares entre los

alimentos nativos con elevado contenido de proteínas y aceites a nivel mundial. (Caicedo, 2009)

**La Quinoa (*Chenopodium quínoa*).**

La quinoa es una planta, herbácea de ciclo anual y perteneciente a la familia de los Chenopodiaceas. Su tamaño varía desde 1 m a 3.5 m. según las diferentes variedades. (Rivera, 2010)

Es un grano alimenticio que se cultiva ampliamente en la región andina, desde Colombia hasta el norte de la Argentina para las condiciones de montañas de altura, aunque también se cultiva en Chile, se produce a nivel del mar. Domesticada por las culturas prehispánicas, se la utiliza en la alimentación desde por lo menos unos 3000 años. (Tapia et. al., 2007)

**EXPERIMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA FORMULACIONES DE LA SOPA INSTANTÁNEA DE QUINUA Y CHOCHO**

En la Tabla 1 se muestra las formulaciones para elaborar el producto “Sopa deshidratada a partir de harina de Quinoa y de Chocho”. Con las tres formulaciones se seleccionó una para elaborar el producto y se sometió a la evaluación por un panel semientrenado formado por 22 especialistas de la rama de alimentos de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil. A partir de los resultados de esa evaluación y teniendo en cuenta el criterio de los expertos evaluadores, se ajustaron las cantidades con el fin de ir mejorando las características organolépticas del producto. Se realizaron los ajustes necesarios, dando los siguientes resultados.

Utilizando las harinas de Quinoa y de chocho obtenidas en el experimento, se procedió a elaborar el producto Sopa deshidratada con diferencias en su contenidos una de ellas orégano, en la otra se utilizó el apio y en la tercera se adicionó albahaca en las mismas proporciones para los tres casos. Se consideraron las variables organolépticas, gusto, textura, sabor, olor y color.

Tabla 1 experimentación sopas deshidratadas

ingredientes	formulación 1	formulación 2	formulación 3
harina de quinua	20.g	22.g	25.g
harina de chocho	20.g	22.g	25.g
leche	10.g	10.g	21.g
ajo	3.g	3.g	1.g
cebolla	6.g	6.g	1.g
orégano/apio/albahaca	6.g	6.g	1.g
fécula de maíz	2.g	8.g	5.g
sal	1.g	2.g	3.g

Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

### Experimentación 1

La sopa deshidratada elaborada a partir de esta formulación1 se sometió a evaluación, en harinas de quinua y chocho con 20g de cada una la consistencia no fue buena solo líquida sin textura ni brillo, al contener solo 2 g de almidón el que no se podía apreciar en el contenido. La sal que se usó no aportaba sabor. Como resultado final la formulación 1, quedó con muy poca consistencia (*aguado*) y muy bajo de sal. A partir de estos criterios se decidió incorporar nuevamente fécula de maíz a la formulación y elevar el porcentaje de sal en la receta, obteniéndose a partir de estos ajustes en las formulaciones 2

### Experimentación 2

A partir de esta nueva formulación se elaboró la sopa, se sometió a evaluación. Incorporando un 4g de harina de quinua y chocho y 6g de almidón y un gramo más de sal. Los resultados de esta nueva evaluación reportaron que, aunque la consistencia mejoró, la misma seguía bastante líquida y la sal aún se mantenía por debajo de la concentración adecuada para obtener un buen sabor. Tanto para esta fórmula como para el caso de la anterior mejoro su textura un poco grumosa producto a los altos porcentos de almidón utilizados, por lo que se decidió ajustar nuevamente la receta, elevando la concentración de sal y se bajó la concentración de fécula de maíz. Se obtuvo la fórmula 3.

### Experimentación 3

El producto obtenido a partir de esta formulación se sometió a una evaluación los resultados de la primera formulación cambiaron en agregando 10g mas de harina de quinua y chocho, 2g mas de sal, 11g mas de leche lo que apporto color y brillo a la preparación, el ajo se redujo a 1g para reducir su intensidad, la cebolla se agregó solo un gramo y el orégano 1g. Igualmente se sugirió bajar el contenido de fécula de maíz pues el producto quedaba muy espeso y desde el

punto de vista energético era conveniente bajar un poco el contenido de carbohidratos pues ya en su composición contaba con las harinas de quinua y de chocho.

Los licenciados en gastronomía de la Facultad Ingeniería Química llegaron a una formulación que se describe en la tabla 1 realizando experimentación en el sabor, textura, color y aroma dando como resultado una sopa con calidad comercial.

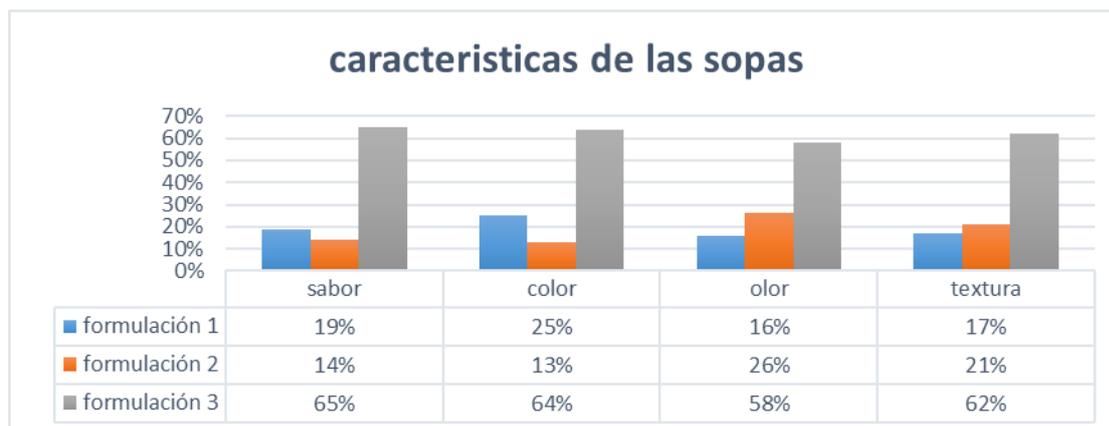
## ANÁLISIS DE LA PRUEBA SENSORIAL DE LA SOPA EN SOBRE

**Tabla 2 EVALUACIÓN SENSORIAL**

	sabor	color	olor	textura
formulación 1	19%	25%	16%	17%
formulación 2	14%	13%	26%	21%
formulación 3	65%	64%	58%	62%

Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

### Ilustración 1 RESULTADOS DE LA PRUEBA SENSORIAL



Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBAS SENSORIAL

**Sabor.** El 65% de los encuestados indicaron que el sabor de la formulación 3 es muy agradable. De forma general se puede catalogar al producto desde el punto de vista de su sabor como muy prometedor a ser introducido como nueva oferta en la red comercial de la ciudad.

**Color.** Con respecto al indicador de los encuestados lo catalogaron de bueno hasta excelente, lo cual indica un alto nivel de aceptación del producto desde el punto de vista de su color. El 64% por ciento de los encuestados valoró la apariencia del producto de bueno a excelente, lo cual representa un alto nivel de aceptación para este producto desde el punto de vista de su apariencia y forma de presentación.

**Olor.** Los encuestados valoraron el olor de la sopa como muy bueno o excelente. Estos resultados indican un alto grado de aceptación al olor del producto, el cual según los criterios de los expertos es característico y de forma general muy llamativo.

**Textura.** Para el caso de la textura de la sopa evaluada, los criterios fueron similares que para el caso de su apariencia, de los evaluadores la catalogaron de buena a excelente.

A partir del criterio general de los evaluadores sobre los aspectos color, olor, sabor, textura y apariencia, la sopa deshidratada elaborada a partir de la mezcla de las harinas de Chocho y de Quinoa la formulación 3 , posee gran calidad comercial por sus características, organolépticas y nutricionales. Para ello se requiere fundamentalmente de una campaña promocional sobre las bondades de este tipo de producto y sobre los beneficios que el consumo de alimentos sanos a partir de pseudocereales de tan alto valor nutricional como la Quinoa y el chocho pueden representar para el ser humano preventivo y saludable.

### COMPARACIONES DE SOPAS DE SOBRE

Comparaciones nutricionales, como proteína, grasas, carbohidratos, cloruro de sodio de las sopas que se encuentran a la venta en supermercados de la ciudad.

**Tabla 3 comparaciones de las sopas deshidratadas en sobres**

Comparaciones de las sopas deshidratadas en sobres					
	FORMULACIÓN 3	SOPA DE POLLO	SOPA DE VERDURAS	CONDICIONES AMBIENTALES	MÉTODO
Proteínas	26,75	10	8	25°C	KJELDAHL
Grasa	1,42	3	2	25°C	SOXHLET
Carbohidratos	35	40	45	25°C	DIFERENCIA
Cloruro de sodio	2,17	5	6	25°C	TITULACIÓN

Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

**Ilustración 2 comparación de sopas deshidratadas en sobres**



Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

Análisis de las comparaciones de sopas en sobres del mercado y sopa de quinua. Se debe tomar en cuenta que nuestra sopa no contiene conservantes ni preservantes.

Proteínas. De la sopa de quinua contiene 26,75 gramos de proteína en comparación con las sopas de pollo 10 gramos y la de verduras 8 gramos.

Grasa. Las grasas de la sopa de quinua y chocho es menor que la de pollo y verdura

Carbohidratos. En los hidratos de carbono la sopa de quinua y chocho 35 gramos es menor a la de pollo que contiene 40 y la de verduras 45 gramos que se consiguen en los mercados.

Cloruro de sodio. Se puede observar que los niveles de sal son 2,17 gramos la de pollo 5 gramos y la de verdura 6 gramos.

Los niveles de proteínas en la sopa de quinua y chocho son alto lo cual beneficia a la ingesta de proteínas y los niveles de grasa, sal, y carbohidratos son bajos en comparación con la sopa de pollo y verdura lo que es bueno para llevar una dieta balanceada y saludable.

#### **Caracterización físico-química y microbiológica de la sopa deshidratada.**

La caracterización microbiológica se le realizó a la mezcla final, a partir de la cual se procederá a elaborar la sopa. Los análisis realizados se corresponden a los indicados según las exigencias de las Normas INEN 2602(2011) de sopas y caldos deshidratados.

Los resultados de los análisis físico- químico se presentan a continuación:

**Tabla 4 análisis físico químico de la sopas deshidratadas**

<b>Ensayos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valores</b>	<b>Condiciones ambientales</b>	<b>Método</b>
Proteínas	g/100g	26,75	25°C	KJELDAHL
Grasa	g/100g	1,42	25°C	SOXHLET
Carbohidratos	g/100g	59,55	25°C	POR DIFERENCIA
Cloruro de sodio	g/100g	2,17	25°C	TITULACIÓN

Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

Como se puede observar de los resultados presentados, la sopa deshidratada a partir de la mezcla de harinas de Quinua y de Chocho, mantiene un porcentaje alto en proteínas, así como desde el punto de vista nutricional, sus contenidos de grasas y carbohidratos son bajos y de sal su contenido es medio, lo que permite concluir que la combinación de ingredientes utilizados para hacen de esta sopa un producto adecuado para ser consumido dentro de la dieta diaria. Comparado con otras sopas deshidratadas que se comercializan en el país las supera en cuanto al contenido proteína.

**Tabla 5 análisis microbiológico de la sopas deshidratada de quinua y chocho**

<b>Ensayos microbiológicos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor es</b>	<b>Condiciones Ambientales</b>	<b>Métodos</b>
--------------------------------	-----------------	-----------------	--------------------------------	----------------

Escherichia coli	ufc /g	0	35°Temperatura incubación	de	Recuento en placas
Coliformes Totales	ufc/g	0	35°Temperatura incubación	de	Recuento en placas
Mohos Levaduras	uf/g	0	35°Temperatura incubación	de	Recuento en placas

Fuente: (Mendoza y Zamora 2017)

Los resultados obtenidos indican que los parámetros microbiológicos evaluados cumplen con las especificaciones establecidas por la norma INEN 2602 (2011) referentes a las exigencias microbiológicas de la Sopas y cremas, por lo que se puede afirmar que desde el punto de vista microbiológico el producto desarrollado es inocuo y apto para el consumo humano.

## CONCLUSIONES

Seleccionaron tres formulaciones cambiando y combinando las especias y fécula de maíz para mejorar las características organolépticas de la sopa como sabor, textura color y olor. Y como resultado la formulación tres es la que más agrado a los chef en la experimentación, posee gran calidad comercial por sus características, organolépticas y nutricionales.

Resumiendo las características organolépticas. Sabor. El 65% de los encuestados indicaron que el sabor de la formulación 3 es muy agradable, Color al indicador de los encuestados lo catalogaron de bueno hasta excelente, lo cual indica un alto nivel de aceptación del producto desde el punto de vista de su color Olor. Estos resultados indican un alto grado de aceptación al olor del producto, el cual según los criterios de los expertos es característico y de forma general muy llamativo. Textura. Para el caso de la textura de la sopa evaluada, los criterios fueron similares que para el caso de su apariencia, de los evaluadores la catalogaron de buena a excelente.

Los niveles de proteínas en la sopa de quinua y chocho son alto lo cual beneficia a la ingesta de proteínas y los niveles de grasa, sal, y carbohidratos son bajos en comparación con la sopa que se encuentran en los mercados, lo que es bueno para llevar una dieta balanceada y saludable. Sus contenidos de grasas y carbohidratos son bajos y de sal su contenido es medio,

lo que permite concluir que la combinación de ingredientes utilizados para hacen de esta sopa un producto adecuado para ser consumido dentro de la dieta diaria.

En conclusión los resultados obtenidos indican que los parámetros microbiológicos evaluados cumplen con las especificaciones establecidas por la norma INEN 2602 (2011) referentes a las exigencias microbiológicas de la Sopas y cremas, por lo que se puede afirmar que desde el punto de vista microbiológico el producto desarrollado es inocuo y apto para el consumo humano.

Finalmente se procedido a envasar y etiquetar la Sopa deshidratada de Quinoa y Chocho, en un empaque sobre de polipropileno trimetalizada de 14 x 20 cm. los contenidos de sal son medios, grasa bajo y bajo en azúcar indicando que es saludable para el consumo.

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- Abdón A. (2010). "Análisis de ventajas competitivas de quinoa (*Chenopodium quinoa willd*) peruana para exportación (Puno)". Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Ayala G., L. O. (2004). Valor nutritivo y usos de la quinoa. en. A. Mujica.
- Blanco, O. (2012). La variabilidad genética de tarwi. Bolivia: R. Gross y E.S. Bunting.
- BONAMINO, M. J., CARREÑO, V. I., & CERVILLA, N. (2009). Elaboracion de sopas a partir de la molienda de semillas de quinoa. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, Argentina , 119-129.
- Díaz de Castro. (2009). Distribución Comercial de la Quinoa. España: Editorial McGraw-Hill.
- FAO. (2011). La quinoa: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Perú: Proinpa.
- GORDAN M. (2009). Perspectiva sobre Nutrición. España: Paidotribo.
- Henufood. (2010). Beneficios saludables de los caldos y las sopas. Recuperado el 31 de 07 de 2015, de Beneficios saludables de los caldos y las sopas:
- HOGKAMP S. Schubert H. (2009). Rehydration of food powders, J Food . New York: Food Sciences.
- Jacobsen S. E. and S. Sherwood. (2012). Cultivo de granos andinos en Ecuador. Informe sobre los rubros de quinoa, chocho y amaranto. Quito: Abya Yala.
- Limones y García. (2011). "Elabración de sopa instantánea a partir de harina de chocho". Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- M, G. (2009). Perspectiva sobre Nutrición. España: Paidotribo.
- Repo-Carrasco, R. (2012). Andean Crops and Infant Nourishment. University of helsinki. Finlandia: Institute of Development Studies.

Rivera, R. 1. (2010). Cultivos Andinos en el Perú. Investigaciones y Perspectivas de su desarrollo. Lima: Minerva.

Rojas, W. (2012). análisis de la diversidad genética del germoplasma de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de Bolivia, mediante métodos multivariados. Santiago de Chile: Tesis de Universidad Austral de Chile.

Tapia et. al. (2007). "Cultivos Andinos Subexplotados y su Aporte a la alimentación". Santiago de Chile: Editorial FAO (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y alimentación).

TOLEDO, R. (2010). Fundamentals of Food Process Engineering. . Canadá: Fords.

VEGA A. Lemus. R. (2010). Importancia de las Isotermas en los Alimentos,. Revista Indualimentos , 74-78.

## **LINKOGRAFÍA**

Chavarrías, M. (12 de 01 de 2012). Eroski consumer. Recuperado el 12 de 09 de 2015, de Liofilización y deshidratación : <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2012/01/11/206042.php>

Garcés G., L. (24 de 01 de 2015). Biomanantial. Recuperado el 27 de 08 de 2015, de Alimentos deshidratados (desecados): ventajas, propiedades y procedimiento:

<http://www.biomanantial.com/alimentos-deshidratados-desecados-ventajas-propiedades-procedimiento-a-2202-es.html>

<http://www.henufood.com/nutricion-salud/aprende-a-comer/beneficios-saludables-de-los-caldos-y-las-sopas/>

Sessoms, G. (21 de 09 de 2013). Livestrong, Nutrición y dieta. Recuperado el 02 de 09 de 2015, de ¿Los alimentos deshidratados pierden su valor nutricional?: [http://www.livestrong.com/es/alimentos-deshidratados-pierden-info\\_9099/](http://www.livestrong.com/es/alimentos-deshidratados-pierden-info_9099/)