

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias



**Propiedades tecnológicas y de textura de pasta sin gluten a  
base de quinua (Chenopodium Quinoa Willd)**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Industrias  
Alimentarias

**Autor:**

Yisenia Mirian Itusaca Maldonado

**Asesor:**

Mg. Edgar Mayta Pinto

**Juliaca, diciembre del 2023**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg. Edgar Mayta Pinto, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“PROPIEDADES TECNOLOGICAS Y DE TEXTURA DE PASTA SIN GLUTEN A BASE DE QUINUA (*CHENOPODIUM QUINOA WILLD*)”** del autor Yisenia Mirian Itusaca Maldonado tiene un índice de similitud de 17% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los 11 días del mes diciembre del año 2023.



---

Mg. Edgar Mayta Pinto

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquián, a 11 día(s) del mes de diciembre del año 2023 siendo las 11:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Ing. Joel Terson Loaguira Quispe, el (la) secretario(a): Ing. Enrique Mamani  
Evela y los demás miembros: Msc. Carmen Rosa Apaza  
Hernandez y el (la) asesor(a) Mg. Edgar Mayta Panto

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:  
"Propiedades tecnológicas y de textura de pasta sin gluten a base de quinua (Lepenopodium Quinoa Willd.)"

del(los) bachiller(es): a) Yisenia Miriam Itusaca Maldonado  
 b) \_\_\_\_\_  
 c) \_\_\_\_\_

conducente a la obtención del título profesional de: Ingeniero de Industrias Alimentarias  
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Yisenia Miriam Itusaca Maldonado

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>Excelente</u>	<u>Excelencia</u>

Bachiller (b): \_\_\_\_\_

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c): \_\_\_\_\_

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]  
 Presidente/a  
[Firma]  
 Asesor/a  
[Firma]  
 Bachiller (a)

[Firma]  
 Miembro  
 \_\_\_\_\_  
 Bachiller (b)

[Firma]  
 Secretario/a  
 \_\_\_\_\_  
 Miembro  
 \_\_\_\_\_  
 Bachiller (c)

## **Propiedades tecnológicas y de textura de pasta sin gluten a base de quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*)**

### **Resumen**

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) es un grano andino con una perfecta composición nutricional que diversificando su transformación se convierte en una atractiva alternativa para los consumidores que buscan una alimentación saludable de alta calidad con fuente de proteínas vegetales. El objetivo de este trabajo fue elaborar y evaluar las propiedades tecnológicas y de textura de pastas de quinua en su totalidad, a través del Diseño Central Compuesto Estrellado (DCC) de 5 variables de proceso que fueron; Temperatura del agua (°C), Cantidad de agua (ml), Tiempo de mezclado (Min), Temperatura de secado (°C), y Tiempo de Secado (min) con 5 niveles cada uno. A su vez se estudiaron el rendimiento y la buena calidad de cocción para la optimización del proceso. En el modelo de respuesta se mostró, que medida que aumentaba X4, el tiempo de cocción disminuía y los valores a\* y b\* incrementa y el valor L disminuye. Por otro lado, si se incrementa X5, aumentaba la pérdida de cocción, ganancia de masa, y la textura lo que resultó ser significativo. Mientras que el índice de hinchamiento solo fue significativo positivo lineal con interacción X4X5 dentro de las propiedades tecnológicas. Además, se encontró que las condiciones óptimas para la elaboración de pasta de calidad fueron a 25°C(X1): 1150 ml (X2): 30 min (X3): 70 °C(X4) y 80 min (X5) respectivamente y con una deseabilidad de 0.883. Como resultado de la elaboración de pasta con quinua se tuvo el tiempo de cocción fue de 7 min, pérdida de cocción 2.46 %, ganancia de masa 23.6 %, 7.99 % rendimiento de cocción, índice de hinchamiento 2.9 g/g, absorción de agua 135%, 12.71 g de proteína y 0. 21 Pa en textura, siendo estos resultados coherentes con investigaciones citadas. Así mismo la blancura era de 51.97, para el valor a\* 2.41, y b\* 12.45, lo que se ve reflejada en el rendimiento final del proceso en 78%. En conclusión, los resultados, indicaron que, al optimizar las condiciones en la producción de pasta de quinua sin gluten, es posible obtener un producto libre de gluten con alto valor agregado, excelente calidad de cocción, adecuada propiedades tecnológicas, textura y color aceptables para el consumidor.

**Palabras clave:** Quinua, calidad culinaria, textura, sin gluten.

## Abstract

Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) is an Andean grain with a perfect nutritional composition that, by diversifying its transformation, becomes an attractive alternative for consumers looking for a high-quality healthy diet with a source of vegetable proteins. The objective of this work was to elaborate and evaluate the technological and textural properties of quinoa pasta in its entirety, through the Starry Composite Central Design (DCC) of 5 process variables that were; Water Temperature (°C), Water Quantity (ml), Mixing Time (min), Drying Temperature (°C), and Drying Time (min) with 5 levels each. At the same time, the yield and good cooking quality were studied for the optimization of the process. In the response model it was shown that as X4 increased, the cooking time decreased and the a\* and b\* values increased and the L value decreased. On the other hand, if you increased X5, you increased the cooking loss, dough gain, and texture which turned out to be significant. While the swelling index was only significant positive linear with X4X5 interaction within the technological properties. In addition, it was found that the optimal conditions for the production of quality paste were at 25°C(X1): 1150 ml (X2): 30 min (X3): 70 °C (X4) and 80 min (X5) respectively and with a desirability of 0.883. As a result of the preparation of pasta with quinoa, the cooking time was 7 min, cooking loss 2.46%, mass gain 23.6%, cooking yield 7.99%, swelling index 2.9 g/g, water absorption 135%, protein 12.71 g and 0.21 Pa in texture, these results being consistent with cited research. Likewise, the whiteness was 51.97, for the value a\* 2.41, and b\* 12.45, which is reflected in the final yield of the process at 78%. In conclusion, the results indicated that, by optimizing the conditions in the production of gluten-free quinoa pasta, it is possible to obtain a gluten-free product with high added value, excellent cooking quality, adequate technological properties, texture and color acceptable to the consumer.

Keywords: Quinoa, cooking quality, texture, gluten-free.