

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos



**Efecto de sustitución parcial de quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*) por cañihua (*Chenopodium Pallidicaule Aellen*) en la elaboración de quispiño**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Alimentos

**Autor:**

Diana Carolina Cayra Ramos

**Asesor:**

Mg.Sc. Carmen Rosa Apaza Humerez

**Juliaca, marzo del 2026**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg.Sc. Carmen Rosa Apaza Humerez, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Industrias Alimentarias, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“EFECTO DE SUSTITUCIÓN PARCIAL DE QUINUA (*CHENOPODIUM QUINOA WILLD*) POR CAÑIHUA (*CHENOPODIUM PALLIDICAULE AELLEN*) EN LA ELABORACIÓN DE QUISPIÑO”** del autor **Diana Carolina Cayra Ramos** tiene un índice de similitud de 11 % 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 23 días del mes de marzo del año 2026



---

Mg.Sc. Carmen Rosa Apaza Humerez

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 18 día(s) del mes de Marzo del año 2020.  
 las 14:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la presidencia



(de la) presidente(a): Mg. Sc. Alejandro Ferrer Saito Roncal, el (la) secretario(a): Ing. Ana  
Mónica Torres Jiménez y los demás miembros: Ing. Edwin Chila Choque  
 y el (la) asesor(a) Mg. Sc. Carmen Rosa Apaza

Humores con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:  
Efecto de sustitución parcial de quinua (Chenopodium quinoa wild) por  
Canihua (Chenopodium pallidicaule Allen) en la elaboración de quispuno  
 del(los) bachiller(es): a) Diana Carolina Cayra Ramos

b).....  
 c).....  
 conducente a la obtención del título profesional de:  
Ingeniero de Alimentos  
(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): Diana Carolina Cayra Ramos

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Líteral	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>17</u>	<u>B+</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller (b): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Líteral	Cualitativa	

Bachiller (c): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Líteral	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)

**INDICE**

RESUMEN .....	5
1 INTRODUCCIÓN.....	7
2 METODOLOGÍA.....	9
<b>2.1 Materia Prima .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Elaboración de Quispiño .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Análisis de la Composición Proximal .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Propiedades de Color .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Análisis de microestructura.....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 Evaluación Sensorial .....</b>	<b>12</b>
<b>2.7 Análisis Estadístico.....</b>	<b>12</b>
3 RESULTADOS .....	13
<b>3.1 Composición Proximal.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Propiedades de color .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Análisis de microestructura.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Evaluación Sensorial .....</b>	<b>16</b>
4 DISCUSIONES .....	17
5 CONCLUSIÓN .....	18
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19

**Efecto de sustitución parcial de quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*) por cañihua (*Chenopodium Pallidicaule Aellen*) en la elaboración de quispiño**

**Effect of Partial Substitution of Quinoa (*Chenopodium Quinoa will*) with Cañihua (*Chenopodium Pallidicaule Aellen*) in the Preparation of Quispiño**

Diana Carolina Cayra Ramos<sup>1</sup> ID: 0009 0008 2529 1058

Carmen Rosa Apaza Humerez<sup>2</sup> ID: 0000-0002-0858-033

<sup>1</sup>Centro de Investigación de ciencia de los alimentos, Escuela profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias Universidad Peruana Unión, Juliaca – Perú

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la sustitución parcial de harina de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) por harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) en la elaboración de quispiño. Se utilizó harina tostada de quinua y cañihua en proporciones de sustitución de 0, 5, 10, 15 y 20%, elaborándose el producto mediante amasado y cocción al vapor. Las muestras obtenidas fueron analizadas en términos de su composición proximal (humedad, cenizas, proteínas, grasas, fibra y carbohidratos), propiedades cromáticas (luminosidad, pureza y tonalidad), microestructura y evaluación sensorial. Los resultados mostraron que la sustitución incrementó significativamente el contenido de proteínas (7.35 a 8.67%) y fibra (2.41 a 3.00%) y disminuyó la humedad (40.63 a 31.95%). Las propiedades cromáticas variaron, destacando una tonalidad más cálida con mayor nivel de cañihua. En la microestructura se muestran irregularidades y variaciones en la opacidad, lo que está relacionado con la interacción entre las partículas de cañihua. La evaluación sensorial indicó que la mayor aceptación correspondió al 10% de sustitución. Estos resultados concluyeron que la harina de cañihua mejora las propiedades nutricionales del quispiño y ofrece una alternativa

viable para diversificar alimentos tradicionales andinos, promoviendo la valorización de cultivos nativos subutilizados.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the effect of partially replacing quinoa (*Chenopodium quinoa willd*) flour with cañihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) flour in the production of quispiño. Toasted quinoa and cañihua flour were used in substitution proportions of 0, 5, 10, 15, and 20%, and the product was prepared by kneading and steaming. The samples obtained were analyzed for their proximate composition (moisture, ash, protein, fat, fiber, and carbohydrates), chromatic properties (lightness, purity, and hue), microstructure, and sensory evaluation. The results showed that the substitution significantly increased the protein (7.35 to 8.67%) and fiber (2.41 to 3.00%) contents and decreased the moisture (40.63 to 31.95%). The chromatic properties varied, highlighting a warmer hue with higher cañihua levels. The microstructure shows irregularities and variations in opacity, which are related to the interaction between cañihua particles. Sensory evaluation indicated that the highest acceptance corresponded to 10% substitution. These results conclude that cañihua flour improves the nutritional properties of quispiño and offers a viable alternative for diversifying traditional Andean foods, promoting the valorization of underutilized native crops.

## **PALABRAS CLAVE**

**Palabras claves:** composición proximal; evaluación sensorial; propiedades cromáticas; microestructura; alimentos tradicionales andinos.

**Keywords:** Proximate composition; sensoru evaluation; chromatic properties; microstructure; traditional Andean foods.