

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE UNA  
BEBIDA FORTIFICADA CON CEREALES  
ANDINOS PARA INCREMENTAR SU VALOR  
NUTRICIONAL”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniera Agroindustrial**

**Autores:**

Yeimy Geraldine Flores Salinas  
Paola Yesabella Palacios Vasquez

**Asesora:**

MBA.Ing. Mylena Karen Vilchez Torres  
<https://orcid.org/0000-0001-9994-368X>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Cesia Elizabeth Boñon Silva</b>	<b>40222757</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>José Manuel Cedano Romero</b>	<b>45070233</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Juan Miguel Deza Castillo</b>	<b>40057428</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## **DEDICATORIA**

A Dios, nuestro creador, quien en cada momento nos brindó la fuerza y sabiduría necesaria para poder finalizar con la presente investigación.

A nuestros padres y hermanos, quienes han sido nuestra fuerza y han celebrado siempre nuestros triunfos, quienes han sido nuestro soporte cuando hemos decaído, y nos han brindado su apoyo incondicional a lo largo de este proceso.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirnos con la inteligencia y darnos la fuerza necesaria para lograr culminar esta investigación.

A nuestros padres, por siempre confiar en nosotros, y brindarnos su apoyo en todo momento.

A nuestros hermanos, por el apoyo incondicional que siempre nos han brindado.

A todas las personas cercanas a nosotras, que siempre estuvieron apoyándonos de distintas maneras para llegar hasta donde estamos.

A nuestros docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, especialmente a la Ing. Cesia Boñón por su apoyo.

## TABLA DE CONTENIDO

JURADO CALIFICADOR .....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ECUACIONES	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
<b>1.1. Realidad problemática</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Formulación del problema</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Objetivos</b>	<b>12</b>
<b>1.4. Hipótesis</b>	<b>13</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	13
CAPÍTULO III: RESULTADOS	19
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS	40
ANEXOS	44
<b>ANEXO N°1: Matriz de Consistencia</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO N°2: Coeficientes ain de Shapiro Wilk</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO N°3: Niveles de significación Shapiro Wilks</b>	<b>46</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de convergencia .....	15
Tabla 2. Matriz de extracción de datos .....	20
Tabla 3. Análisis proximal de estudios.....	25
Tabla 4. Formulación de los estudios .....	26
Tabla 5. Datos de carbohidratos según los estudios .....	27
Tabla 6. Datos de proteínas según los estudios.....	27
Tabla 7. Resumen estadístico de los componentes calculados.....	27
Tabla 8. Cálculo del estadístico W .....	28
Tabla 9. Datos de proteínas de los 8 estudios restantes .....	28
Tabla 10. Resumen estadístico de proteínas.....	28
Tabla 11. Composición de la propuesta final .....	29
Tabla 12. Composición nutricional de la propuesta final.....	34
Tabla 13. Composición nutricional de la propuesta final .....	34
Tabla 14. Comparación de los componentes nutricionales del néctar fortificado y clásico. ....	35
Tabla 15. Matriz de consistencia .....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño descriptivo propositivo.....	14
Figura 2.% de proteína de las bebidas según los estudios incluidos.....	25
Figura 3. Flujograma de la propuesta final .....	30
Figura 4. Néctar de durazno común.....	35

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 .....	14
------------------	----

## RESUMEN

Hoy en día los cereales andinos, en el Perú, no están siendo aprovechados en la elaboración de bebidas, a pesar de que presentan características nutricionales favorables para el desarrollo humano. Es por ello, que el objetivo del presente estudio es la propuesta de la elaboración de un néctar fortificado con cereales andinos para aumentar su valor nutricional; utilizando una metodología de enfoque cuantitativa y siguiendo un diseño descriptivo propositivo, donde se realizó la búsqueda de estudios referentes a la variable, y mediante criterios se logró incluir 9 estudios, los cuales fueron tomados como muestra para la presente investigación, asimismo, se utilizó como instrumento a la matriz de extracción de datos, para poder extraer la información encontrada sobre los diferentes parámetros que ayudaron a generar la propuesta final, pasando por un test de normalidad de Shapiro Wilk. Los resultados mostraron la importancia de utilizar la quinua y kiwicha en la elaboración de las bebidas, así como someter a los cereales a un proceso de malteado, como también utilizar una formulación de 50%-50% entre los cereales. Finalmente, se concluye que la bebida debe estar compuesta por 26% de pulpa de durazno, 64% de extracto líquido de quinua y kiwicha, 10% de azúcar para 100 ml de néctar, y como aditivos considerar al CMC (0,07%) y sorbato de potasio (0.05%), para lograr obtener un valor de energía de 76.98 kcal, 5.12 g de proteína, 14.68 g de carbohidratos, y 0.23 en grasas.

**PALABRAS CLAVES:** Cereales andinos, quinua, kiwicha, bebida fortificada, análisis proximal.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Actualmente en el mercado existen diferentes tipos de bebidas de frutas, entre las más consumidas en el Perú, están los néctares (INEI, 2012). Según la última norma de alimentos establecida por Codex el 2005, el néctar de fruta es un producto pulposo destinado al consumo directo, obtenido por la mezcla de fruta tamizada y agua, con o sin adición de azúcares y aditivos alimentarios permitidos; sin embargo, el aporte nutricional es bajo hacia los consumidores (Cubas Juarez y Seclén Leonardo, 2015).

Hoy en día los cereales andinos, en el Perú, no están siendo aprovechados en la elaboración de bebidas, a pesar de que presentan características nutricionales favorables para el desarrollo humano, y contribuyen en la alimentación de los niños que padecen enfermedades de desnutrición. En el Perú, el 12.1% de los niños menores de 5 años sufrió dicha enfermedad (INEI, 2021). Estos cereales son ricos en proteínas, fibra, grasas y carbohidratos, y su consumo frecuente fortalece el sistema inmune (MINAGRI, 2018) y (MINSa, 2016).

La industria de alimentos actualmente busca innovar en la gama de bebidas que ofrece, entre ellas se encuentran las bebidas fortificadas, que son cada vez más requeridas por las personas debido al valor nutricional que presentan. Estas bebidas fortificadas se encuentran en forma de yogures, leche, bebida de soja, energéticas, néctares o jugos (Garzón, 2018). Existe desconocimiento por parte de la población sobre la importancia nutritiva de los cereales andinos, por tal motivo, las industrias alimentarias, sobre todo las industrias de bebidas no están utilizando a los cereales como parte de la materia prima en la producción de sus productos, a pesar de que presentan un alto valor nutritivo, y a causa de ello solo se están exportando mas no siendo aprovechados en el Perú.

Existen algunos estudios a nivel internacional, nacional y local, donde se han utilizado los cereales andinos para la elaboración de bebidas. En Ecuador, Guallasamín Dávila et al., (2018), realizó un estudio sobre una bebida posteriormente pasteurizada elaborada a partir de un extracto proteico de quinua, logrando obtener un contenido proteico de 2.69 g/ 100g, superando a otras bebidas comunes. Asimismo, en Perú, Huaman et al., (2014) realizó el estudio genotóxico de una bebida experimental de quinua, kiwicha y kañiwa, con una dosificación de 20%, 10% y 5% respectivamente, determinando la viabilidad del producto para el consumo humano, mediante pruebas in vitro. Por otro lado, en la Universidad Nacional de Trujillo, estudiaron el impacto que tuvo el proceso de malteado respecto a la calidad y a la estabilidad de una bebida de quinua, donde determinaron que este proceso aumenta en un 9% el pH de las bebidas y el porcentaje de proteínas en un 3% respecto al proceso sin maltear, como también impacta positivamente en las características organolépticas de la bebida (Forero et al., 2016) y (Alvarez, 2012).

La quinua es reconocida por su contenido y calidad proteica (10.4–17%), por ser rica en vitaminas, minerales y fuente de aminoácidos esenciales (Guallasamín Dávila et al., 2018). En el estudio de Cerezal Mezquita et al., (2012), la formulación que tuvo mayor aceptabilidad estuvo compuesta con el 21% de extracto de quinua en la elaboración de la bebida. Por otro lado, Basilio-Atencio et al., (2020) señala que la kiwicha es considerada una buena fuente de proteína y fibra de alta calidad, y presenta aproximadamente 14% de proteínas (Pilco-Quesada, 2021). En el estudio de Castro A. y Sánchez J., (2017) elaboraron una bebida nutritiva a partir del 70% de quinua y 30% kiwicha saborizada con 15% membrillo, donde el contenido de proteína fue de 2.85%. Asimismo, existen diversos estudios donde se realiza análisis proximal, microbiológico y sensorial a la bebida con el fin de determinar la inocuidad del alimento, usando el método NTP 205.037 para determinar la humedad, el método Kjeldahl para la determinación de proteínas (AOAC 955.04C), para las

grasas el método AOAC 962.05, para cenizas el método AOAC 962.09 y para carbohidratos la diferencia de composición % de humedad, cenizas, proteínas y grasa; se evaluó también la aceptabilidad sensorial mediante valores del 1 al 5, que va desde me disgusta y me gusta mucho, respectivamente (Cerezal Mezquita et al., 2012), (Churata, 2015), (Sanjinez Noha, 2018) y (Cáceres y Gabriel, 2018).

El beneficio del presente estudio puede favorecer en la industria de bebidas fortificadas, ya que es una buena opción debido al potencial nutritivo de los cereales andinos. Además, puede ser favorable en la alimentación de los niños en estado de desnutrición, ya que estos cereales presentan los micronutrientes que requiere el organismo. Asimismo, se daría a conocer una opción de cómo aprovechar estos cereales en la elaboración de néctares. Por otro lado, al no realizarse la presente investigación, los cereales seguirían siendo desaprovechados en la industria de las bebidas, y por consiguiente no existiría una opción de bebida fortificada en la alimentación de los niños.

## **1.2. Formulación del problema**

A partir de ello, se genera la siguiente interrogante ¿Cómo debe ser la elaboración de un néctar fortificado usando cereales andinos para incrementar su valor nutricional?

## **1.3. Objetivos**

### **Objetivo general:**

Determinar la propuesta de elaboración de un néctar fortificado con cereales andinos para aumentar su valor nutricional.

### **Objetivos específicos:**

- Analizar los estudios mediante metaanálisis.
- Extraer parámetros para generar la propuesta final.
- Diseñar el flujograma de la propuesta de elaboración del néctar.

#### 1.4. Hipótesis

La investigación no podrá ser validada por contrastación de hipótesis al ser una propuesta. Sin embargo, se realiza el análisis de los diferentes estudios tomados como muestra, para proyectar el posible incremento del valor nutricional de la bebida propuesta.

### CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Clasificación de la investigación: Según el enfoque, es una investigación cuantitativa, debido a que se resolvió mediante el uso de la estadística y las matemáticas. Según Hernández (2014), este tipo de investigación utiliza la recolección de datos y el análisis estadístico para comprobar teorías. Asimismo, la investigación se considera de tipo descriptiva debido a que se propuso la formulación de un néctar fortificado con cereales andinos, recogiendo y analizando información respecto a la variable de estudio (Estela, 2020). Se establecieron criterios para la selección de estudios, y los datos utilizados en la propuesta final, se recolectó mediante un metaanálisis. Además, presenta un diseño descriptivo donde a través del metaanálisis se realizó la recolección de información de los 9 estudios tomados como muestra, y cada uno de ellos presenta el aporte nutricional de la bebida realizada. Posteriormente, en el diseño propositivo, se realizó un diagnóstico y evaluación a los 9 estudios, donde se realizó la revisión de la teoría, y mediante ello se obtuvieron diferentes parámetros de cada uno de los estudios, y de acuerdo con estos parámetros se evaluó el porcentaje de proteínas, carbohidratos, grasas y energía por cada 100 ml de bebida. Luego, se analizaron las formulaciones de las bebidas de los diferentes estudios, el proceso que tuvieron los cereales para la elaboración de la bebida, el proceso de elaboración de un néctar según el estudio de (Guevara Pérez, 2015). Por otro lado, se utilizó el test de normalidad Shapiro Wilk mediante la herramienta Excel para determinar si los datos de los 9 estudios, tomados como muestra, presentan una distribución normal o no

(Flores C. y Flores K, 2021). Todos estos datos fueron extraídos con el objetivo de generar la propuesta final.

En la figura 1, se presenta el diseño descriptivo-propositivo utilizado en la presente investigación.

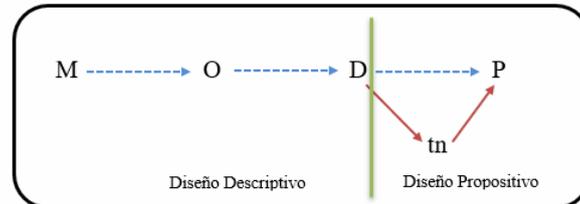


Figura 1. Diseño descriptivo propositivo

M: 9 estudios

O: Aporte nutricional

D: Diagnóstico y evaluación de bebidas elaboradas con cereales andinos

P: Néctar fortificado

tn: validación de datos (Shapiro Wilk)

Para la validación de los datos de los estudios, se empleó el test de normalidad de Shapiro Wilk, en donde se utilizó la ecuación siguiente para determinar el estadístico W.

$$W = \frac{[\sum_{i=1}^k a_i (X_{ultimo} - X_{primero})]^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

Ecuación 1

Asimismo, se realizó la matriz de convergencia la cual permitió comprender la variable, y finalmente ayudó a generar una propuesta, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1.

*Matriz de convergencia*

***Propuesta de elaboración de una bebida fortificada con cereales andinos para incrementar su valor nutricional***

Variable Fáctica	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	valor final (Unidades/Categorías)	Tipo de variable
Néctar de durazno con aporte nutricional clásico	Es el producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos (Reyes García et al., 2017)	El néctar es un producto que contiene pulpa de fruta tamizada, agua, aditivos como el azúcar, ácido cítrico, preservante químico y estabilizador (cmc). Este producto debe pasar por un tratamiento térmico para asegurar su conservación en envases herméticos (FAO, s. f.)	Aditivos	Nivel de CMC	ml	Cuantitativa
			Ingredientes permitidos según la norma	Nivel de azúcar Nivel de sorbato de potasio		
<b>Tema</b>	<b>Definición conceptual</b>		<b>Ejes temáticos</b>		<b>Sub ejes temáticos</b>	

Proceso de fortificación de alimentos	Adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento con la finalidad de atribuir positivamente en su calidad y valor nutritivo (INCAP, 2021)	Granos andinos  Tratamiento térmico  Análisis proximal	Premezclas de alimentos que contienen los nutrientes a adicionar  Pasteurización  Carbohidratos, Grasas Determinación de Proteínas, Energía total
Propuesta	Definición conceptual	Ejes propositivos	Sub ejes propositivos
Néctar de durazno fortificado	Producto constituido por pulpa de fruta y agua, adicionándole alimentos con un alto valor nutritivo, con la finalidad obtener un néctar nutritivo.	Granos andinos  Tratamiento térmico  Análisis proximal	Extracto liquido de kiwicha y quinua  Pasteurización  Determinación de Carbohidratos, Grasas Proteínas, Energía total

Población y muestra: La población de la presente investigación fueron todos los estudios identificados en la base de datos que cumplieron con las palabras claves (cereales andinos, bebidas quinua, bebidas kiwicha, quinua, kiwicha) y criterios de selección (estudios no pertenecientes a grado de bachiller, estudios no menores de 10 años de publicación, estudios relacionados con el objetivo de la investigación) los cuales fueron 26 estudios

referentes a la elaboración de bebidas fortificadas con cereales andinos. Luego se realizó el descarte de estudios, debido a que alguno de ellos no presentó data requerida para la presente investigación, por lo que finalmente quedaron un total de 9 estudios, los cuales fueron tomados como muestra.

Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos: Para el presente estudio, como instrumento de extracción de datos se utilizó la extracción de datos de los papers seleccionados, los cuales están contruidos considerando los parámetros necesarios para generar la data y la propuesta, siendo los siguientes: variedad de los cereales, región proveniente, proceso, aditivos, formulación del alimento y análisis proximal.

Procedimiento: Para la presente investigación se utilizó la herramienta metaanálisis, donde se realizó la búsqueda de estudios considerando los criterios mencionados en la población y muestra, y luego del descarte, se incluyeron 9 estudios que posteriormente fueron analizados y sintetizados obteniendo parámetros de cada uno de ellos. Luego se utilizó el test de normalidad Shapiro Wilks, mediante la herramienta Excel para la parte estadística de los datos de los estudios seleccionados como muestra, asimismo mediante tablas de composición química junto a los datos tomados de los estudios, se realizó un análisis teórico proximal de la propuesta generada. Y finalmente, se realiza una comparación entre el análisis proximal de la propuesta con un néctar de durazno clásico existente en el mercado.

En la presente investigación se tuvo en cuenta, como aspecto ético, el respeto hacia los autores de cada uno de los estudios analizados y utilizados para generar la propuesta, debido a que fueron correctamente citados, sin caer en el plagio de información. Avalando así la confiabilidad de la presente investigación.

### **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

En este capítulo, primero se realizó la búsqueda de estudios respecto a la variable, luego fueron analizados en un metaanálisis, posteriormente pasaron por un test de normalidad Shapiro Wilk para determinar si los datos de los estudios presentan una distribución normal o no; asimismo, se extrajeron parámetros para generar la propuesta final, y finalmente se diseñó el flujograma de la propuesta de elaboración del néctar.

A continuación, en la tabla N° 2, se presenta la extracción de datos de los diferentes estudios tomados como muestra.

Tabla 2.

*Matriz de extracción de datos*

TÍTULO	VARIEDAD	REGION	PROCESO	ADITIVOS	FORMULACION	ANALISIS PROXIMAL
<b>1.Elaboración de una bebida nutritiva a partir de Quinua (Chenopodium quinoa), Oca (Oxalis tuberosa) y Maca (Lepidium meyenii) (Encinas, 2019)</b>	Pasankalla	Quinua: Puno Oca: Juliaca Maca: Juliaca	Cocción del grano de quinua: 115°C/5 min Pasteurización de la bebida: 85°C/15 seg	CMC Ácido cítrico Sorbato Saborizantes Edulcorante	Quinua: 55% Oca: 75% Maca: 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía: 13.88 Kcal/100g</li> <li>• Carbohidratos: 2.94%</li> <li>• Proteína: 0.53%</li> <li>• Cenizas: 0.08%</li> <li>• Humedad: 96.45%</li> </ul>
<b>2.Efecto del proceso de malteado en la calidad y estabilidad de una bebida de quinua (Chenopodium quinoa Willd) y mango (Forero et al., 2016b)</b>	Piartal	Quinua: Región Andina Mango: mercado local (Trujillo)	Malteado Cocción de la harina de quinua: 70°C / 30 min Pasteurización de la bebida: 85°C/15 seg	Goma xantan	Quinua: 42.8% Mango: 57.2%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína: 1.22%</li> </ul>
<b>3.Elaboración y caracterización de dos bebidas</b>	Blanca	Quinua: Cusco	Germinación: 22°C/ 3 días Malteado: 4	Sorbato de potasio: 0.01% Azúcar: 1.5%	Quinua: 33% Dilución: 1:3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad 86,06%,</li> <li>• Proteínas 0,94%</li> <li>• Lípidos 0,57%</li> </ul>

<p><b>proteicas, una a base de quinua malteada y la otra a base de quinua sin maltear</b>  <b>(Chenopodium quinoa)</b>  <b>(Alvarez Carita, 2012)</b></p>		<p>horas (grano: agua-1:1,5)          Cocción: 60-65°C/15 min          Pasteurización: 80-85°C/15 seg</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenizas 0,23%</li> <li>• Fibra 0,20%</li> <li>• Carbohidratos 12,20%</li> </ul>	
<p><b>4.Elaboración de una bebida a base de granos andinos: Quinoa (Chenopodium quinoa) y Kiwicha (Amaranthus caudatus)</b>  <b>(Pilco-Quesada, 2021)</b></p>	<p>Quinoa: Chullpi          Kiwicha: Oscar Blanco</p>	<p>Quinoa: Ayaviri, Puno          Kiwicha: Chuquibamba, Arequipa</p>	<p>Malteado: 90°C/ 5 min          Pasteurización: 80°C/20 min          Dilución: (1A:7G)          Ph: 5.62          °Brix: 2.43</p>	<p>Bicarbonato de sodio          Ácido cítrico</p> <p>Kiwicha: 50%          Quinoa: 50%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína: 7.67 g / 100 ml de producto.</li> <li>• Grasas: 0.28 g/100 ml</li> <li>• Ceniza: 0.04 g/100 ml</li> <li>• Carbohidratos: 2.10 g/100 ml</li> </ul>
<p><b>5.Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quinua para la dieta de preescolares</b></p>	<p>Algarrobo: no especifica          Quinoa: no especifica          Lupino: no especific</p>	<p>Lupino: Temuco-Chile          Quinoa: Temuco-Chile          Algarrobo:San Pedro de Atacama</p>	<p>Cocción: 120°C/9 min</p>	<p>Ácido cítrico          Sorbato de potasio</p> <p>Lupino: 40%          Quinoa: 21%          Algarrobo: 15%          PCF: 20%          AZ: 4%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína: 1.36%</li> <li>• Lípidos: 0.13%</li> <li>• Fibra: 0.14%</li> <li>• Humedad: 82.59%</li> <li>• Cenizas: 0.29%</li> <li>• Solidos totales: 17.41%</li> </ul>

<b>(Cerezal Mezquita et al., 2012)</b>	a					
<b>6.Estudio y formulación de una bebida no láctea a base de Quinoa (Chenopodium Quínoa), Avena (Avena Sativa), y Amaranto (Amaranthus Caudatus) (Sanjinez Noha, 2018)</b>	Quinoa: no específica Amaranto: no específica Avena: no específica	Quinoa: Bolivia Amaranto: Bolivia Avena: Bolivia	Pasteurización: 75°C/ 5 min	Estabilizantes Conservantes Azúcar	Amaranto: 33%, Quinoa: 50% Avena: 17%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína: 2.9%</li> <li>• Grasa: 16.30%</li> <li>• Cenizas: 0.124%</li> <li>• Carbohidratos: 9.2%</li> <li>• Energía: 72.7 kcal</li> </ul>
<b>7.Formulación de una bebida nutritiva a base de quinoa (Chenopodium quinoa Willd) y kiwicha (Amaranthus caudatas) saborizada con membrillo (Cydonia oblonga L.) (Castro Rentería y Sánchez Torres,</b>	Quinoa blanca: Salsedo INIA Kiwicha: No específica Membrillo: No Especifica	Quinoa: Cusco Kiwicha: No específica Membrillo: Lima	Cocción: 95°C por 45min	-Estabilizante: carboximetilcelulosa (CMC) 0.1% -Sorbado -Ácido cítrico -Azúcar 10%	Quinoa: 70% Membrillo: 15% Kiwicha: 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína: 2.85%</li> <li>• Humedad: 81.51%</li> <li>• Grasa: 1.11%</li> <li>• Ceniza: 0.45%</li> <li>• Fibra: 0.73%</li> <li>• Carbohidratos: 13.58%</li> <li>• Valor energético: 75.71 Kcal</li> </ul>

2017)

**8.Caracterización fisicoquímica y organoléptica de una bebida de quinua (Chenopodium quinoa Willd) malteada y sin maltear de las variedades pasankalla y negra collana (Gómez Cáceres, 2018)**

Quinua: Negra  
Collana

Quinua:  
Anda  
huaylas

Quinua malteada:  
-Secado: 50°C hasta 80°C.  
-Maceración: 45 °C y 70 °C durante 1h con 30 min en agitación constante  
Cocción: 60 °C - 65 °C durante 15 min  
-  
Pasteurización: 80 °C – 85 °C por 15 s.  
- Ph: 4.03

-Sorbato de potasio  
-Azúcar

Quinua: 32.5%  
Dilución: grano 1:3 agua.

- Proteína: 0.85%
- Acidez: 0.243
- Grasas: 0.340%
- Cenizas: 0.29%
- Fibra: 0.13%
- Carbohidratos: 11.17%

**9.Influencia del porcentaje de adición de quinua (Chenopodium quinoa), piña (Ananas comosus L.**

Quinua blanca  
Piña: no específica

Quinua y Piña (mercado local Chiclayo)

-Quinua: cocción a 100°C/15 min  
-Pasteurización de la bebida a 85°C/10 min,

-Sorbato de potasio: 0.05%  
-CMC: 0.07%  
-Azúcar

Quinua: piña 15:15%  
Nivel de dilución 1:3

- Proteína: 1,17%
- Fibra: 0,63%
- Grasa: 0.37%
- Carbohidratos: 11.27%
- Ceniza: 0.16%

---

<b>Merr) y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana (Syzygium malaccense) sobre la calidad del producto. (Juárez et al., 2016)</b>	- Ph: 3.12 °Brix: 11.6
---	---------------------------

---

Nota: en la tabla n°2 se evidencia que cada estudio seleccionado refleja la cantidad de proteínas que aportan la Quinoa y Kiwicha en la elaboración de las bebidas.

Luego, en la figura 2 se detalla el porcentaje de proteína de las bebidas elaboradoras con cereales (quinua y kiwicha) en cada uno de los estudios tomados como muestra.



Figura 2.% de proteína de las bebidas según los estudios incluidos.

En la figura 2, se observa que la bebida realizada en el estudio n°4 obtuvo 7.67 % de proteína, este estudio fue elaborado por ambos cereales (quinua y kiwicha). Por otro lado, la bebida que obtuvo menor % de proteínas fue la que se elaboró en el estudio n°1, donde fue realizado solo con un cereal (quinua), datos que son detallados en la tabla 2.

En la tabla n°3 se presentan el análisis proximal de cada uno de los estudios analizados para la investigación.

Tabla 3.  
Análisis proximal de estudios

ESTUDIO	PROTEINAS (%)	CARBOHIDRATOS (%)	CENIZAS (%)	GRASAS (%)	ENERGIA (Kcal)	FIBRA (%)
1	0.53	2.94	0.08	-	13.88	-
2	1.22	-	-	-	-	-
3	0.94	12.2	0.23	0.57	-	0.2
4	7.67	2.1	0.04	0.28	41.6	-
5	1.36	-	0.29	0.13	-	0.14
6	2.9	9.2	0.124	16.3	72.7	-
7	2.85	13.58	0.45	1.11	75.71	0.73
8	0.85	11.17	0.29	0.34	-	0.13
9	1.17	11.27	0.16	0.37	-	0.63

Como se puede observar, en la tabla n°3, el estudio que mejores resultados obtuvo en el análisis proximal fue el estudio 4, con 7.67% de proteínas, 2.1% de carbohidratos, 0.04%

de cenizas y 0.28% en grasas. Cabe recalcar, que la mayoría de los estudios no lograron determinar el % energía y fibra.

En la tabla n°4 se evidencian las formulaciones que utilizaron cada uno de los estudios para la elaboración de su bebida.

Tabla 4.  
*Formulación de los estudios*

ESTUDIO	FORMULACION %		
	QUINUA	KIWICHA	OTRO INSUMO
1	5.5	-	94.5
2	42.8	-	57.2
3	33	-	67
4	50	50	-
5	21	-	79
6	20	33	80
7	70	30	30
8	32.5	-	67.5
9	15	-	85

Como se puede observar, todos los estudios utilizaron a la quinua como materia prima para la elaboración de sus bebidas, sin embargo, eso no fue el caso para la kiwicha, ya que solo 3 de ellos trabajaron con la kiwicha y la quinua como materia prima, donde se halló mejores resultados fue en la formulación del estudio n°4.

Se aplicó el test de normalidad Shapiro Wilks para determinar si los datos de los estudios tomados como muestra, presentan una distribución normal o no. Para ello, se utilizó un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%. Asimismo, las hipótesis establecidas son H0 para los datos que pertenecen a una distribución normal, y H1 para los datos que no pertenecen.

En las tablas n° 5 y 6, se presentan los cálculos estadísticos realizados a los datos de carbohidratos y proteínas, respectivamente. Para determinar los valores de ai, se utilizó la tabla de coeficientes ai para el contraste (Anexo 3).

Tabla 5.  
*Datos de carbohidratos según los estudios*

i	$X_i$	$(X_i - MED)^2$	$a_i$	$X_i$ INV	Dif ( $X_i - X_i$ INV)
4	2.1	46.5513796	0.6233	13.58	-11.48
1	2.94	35.7945796	0.3031	12.2	-9.26
6	9.2	0.07680816	0.1401	11.27	-2.07
8	11.17	5.04965102	0	11.17	0
9	11.27	5.50907959		9.2	
3	12.2	10.7396653		2.94	
7	13.58	21.6889796		2.1	

Tabla 6.  
*Datos de proteínas según los estudios*

i	$X_i$	$(X_i - MED)^2$	$a_i$	$X_i$ INV	Dif ( $X_i - X_i$ INV)
1	0.53	2.67504198	0.5888	7.67	-7.14
8	0.85	1.73068642	0.3244	2.9	-2.05
3	0.94	1.50198642	0.1976	2.85	-1.91
9	1.17	0.99113086	0.0947	1.36	-0.19
2	1.22	0.89407531	0	1.22	0
5	1.36	0.64891975		1.17	
7	2.85	0.4684642		0.94	
6	2.9	0.53940864		0.85	
4	7.67	30.2989086		0.53	

En la tabla n°7 se observa los datos estadísticos de los componentes de carbohidratos y proteínas, los cuales ayudaron para calcular el estadístico W.

Tabla 7.  
*Resumen estadístico de los componentes calculados*

Componente	X	( $X_i - MED$ )	$a_i * Dif$
Carbohidratos	8.9228571	125.4101	-10.252197
Proteínas	2.1655556	39.74862	-5.264461

En la tabla n°8, se observa los valores de p-value, el cual pasa por la tabla de Niveles de significación de Shapiro (Anexo 2) y se cruza con el número de muestra tomado (n), para generar el valor de WC. El valor estadístico W, se calculó utilizando la ecuación 1.

Tabla 8.  
*Cálculo del estadístico W*

Componentes	p-value	WC	W
Carbohidratos	>0.1	0.838	0.838110387
Proteínas	>0.1	0.859	0.697245541

La regla de decisión expone que, si  $W < WC$ :  $H_0$  se rechaza, y si  $W > WC$ :  $H_0$  se acepta. Entonces, como se puede observar en la tabla n°8, los datos de carbohidratos determinados por los estudios se aceptan, mientras que los datos de proteínas se rechazan ya que  $W$  obtuvo un valor menor a  $WC$ .

Sin embargo, se realizó el test de Shapiro Wilk, descartando el estudio n°4 ya que es el que presenta un valor mayor de proteínas, a diferencia de los demás estudios. En la tabla n°9, se presenta los cálculos estadísticos de los datos de proteínas de los estudios, obviando el estudio número 4.

Tabla 9.  
*Datos de proteínas de los 8 estudios restantes*

i	$X_i$	$(X_i - MED)^2$	$a_i$	$X_i$ INV	Dif ( $X_i - X_i$ INV)
1	0.53	0.89775625	0.6052	2.9	-2.37
8	0.85	0.39375625	0.3164	2.85	-2
3	0.94	0.28890625	0.1743	1.36	-0.42
9	1.17	0.09455625	0.0561	1.22	-0.05
2	1.22	0.06630625		1.17	
5	1.36	0.01380625		0.94	
7	2.85	1.88375625		0.85	
6	2.9	2.02350625		0.53	

A continuación, en la tabla n°10 se presenta los datos estadísticos de proteína para calcular el valor del estadístico  $W$ .

Tabla 10.  
*Resumen estadístico de proteínas*

Componentes	p-value	WC	W
Proteínas	>0.02	0.778	0.8112

Como se puede observar, el valor estadístico de  $W$  es de 0.811 el cual resulta mucho mayor que el valor de  $W_c$ , y según la regla de decisión se puede decir que estos datos determinados por los 8 estudios son aceptados.

Luego de analizar los diferentes estudios, y de haber aceptado los datos mediante el test de Shapiro, se realizó la propuesta final, teniendo en consideración la información adquirida en los estudios que se encuentran en la tabla n°4. Como referencia se tomó al estudio 3, 4 y 8 para determinar el proceso (malteado) y la cantidad del extracto líquido de quinua y kiwicha que serán agregados al néctar (50%-50%), tal y como lo realizó el estudio mencionado. Asimismo, como conservante y estabilizante se tuvo al sorbato de potasio (0.05%) y CMC (0.07%) respectivamente, tomados en cuenta del estudio 9. Finalmente, la dilución del néctar fue de 1:2.5 (pulpa: extracto líquido de quinua y kiwicha), según el estudio realizado por (Guevara Pérez, 2015), y asimismo diseñó un flujograma para su elaboración.

En la tabla n°11, se presenta la composición de la propuesta final en kg y porcentaje.

Tabla 11.  
*Composición de la propuesta final*

COMPOSICIÓN DEL NECTAR	kg	%
<b>Pulpa</b>	25.7	25.61%
<b>extracto líquido de quinua</b>	32.125	32.01%
<b>extracto líquido de kiwicha</b>	32.125	32.01%
<b>azúcar</b>	10.28	10.24%
<b>CMC</b>	0.07	0.07%
<b>Sorbato de K</b>	0.05	0.05%
<b>TOTAL</b>	100.35	100%

Para alcanzar los datos mostrados en la tabla n°11 se tuvo en cuenta como néctar final 100 litros, y a partir de ello se calcularon cada uno de los ingredientes mencionados en la tabla.

En la figura n°3 se presenta el flujograma elaborado para propuesta final, teniendo en cuenta parámetros como la temperatura y el tiempo necesario utilizada para los procesos

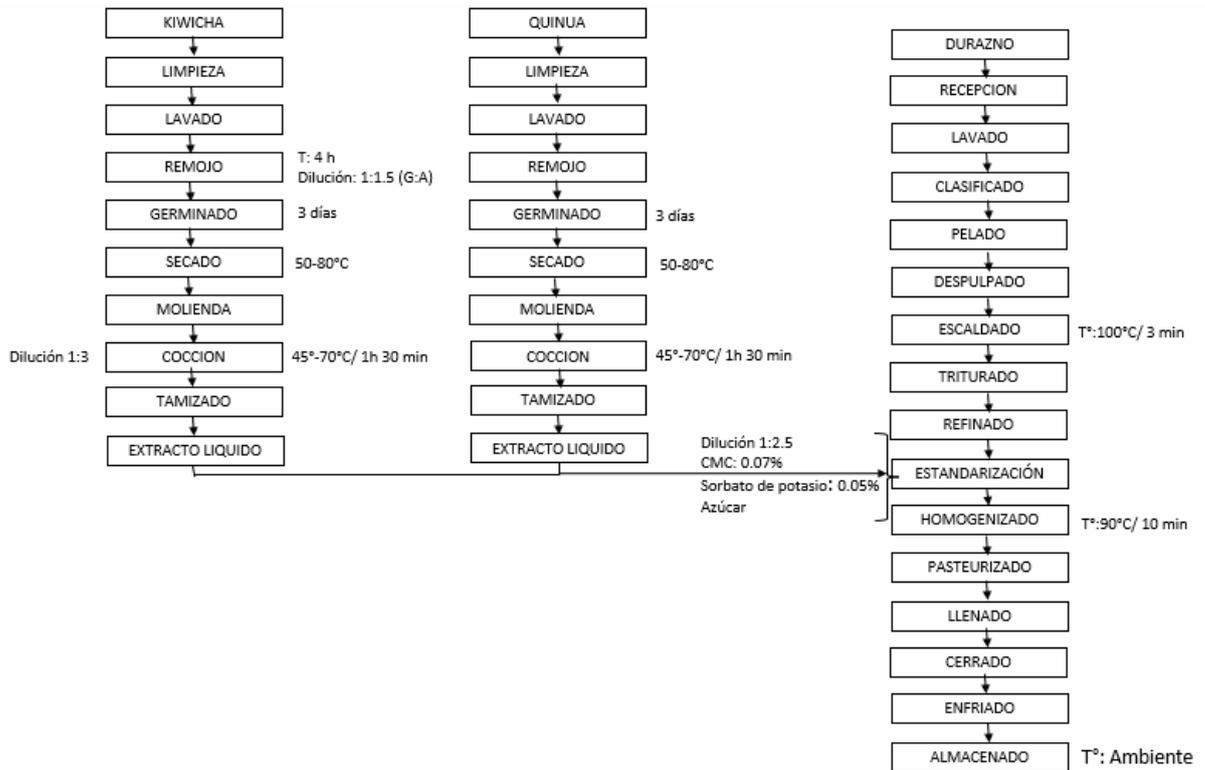


Figura 3. Flujograma de la propuesta final

La descripción de las etapas mencionadas en el flujograma, son las siguientes:

- Recepción

En esta etapa se reciben la materia prima utilizada en el néctar (durazno, granos de quinua, granos de kiwicha, azúcar, CMC, sorbato de potasio).

- Lavado

En esta etapa se eliminan las impurezas externas del durazno utilizando agua.

- Clasificación

En esta etapa se eliminan los duraznos que no son aceptables para continuar el proceso (golpeados, aguados, con presencia de putrefacción).

- Pelado y despulpado

En esta etapa se eliminan la cascara del durazno, y luego se extrae la semilla para un mejor manejo de la pulpa.

- Escaldado

En esta operación, el durazno es sometido a un tratamiento térmico con agua a 100°C durante 3 min.

- Triturado

En esta etapa la fruta es licuada con ayuda de una licuadora industrial, donde la pulpa se reduce a partículas más pequeñas.

- Refinado

Esta etapa se realiza con ayuda de un colador, para extraer el jugo que contiene la fruta.

- Estandarización

En esta etapa ingresa el refinado de durazno, el extracto líquido de los cereales andinos, el azúcar, el CMC y el sorbato de potasio.

Para obtener el extracto líquido de los cereales, se tomó en cuenta el siguiente proceso:

- Limpieza

Después de recepcionar los granos de quinua y kiwicha, se retiran las impurezas (pajilla, piedrecillas).

- Lavado

En este proceso se realiza el lavado de los cereales con gran cantidad de agua para la extracción de saponina (quinua), y para una adecuada limpieza (kiwicha).

- Remojo

En esta etapa se agrega agua a los granos de quinua y kiwicha en una dilución de 1:1.5 (G:A), los granos son sumergidos durante 4 horas aproximadamente para que obtengan una humedad óptima y puedan germinar.

- Germinación

Luego de ser remojados, los granos se dejan germinar a temperatura ambiente durante 3 días, siendo humectados cada 8 horas.

- Secado

En esta etapa los granos germinados pasan a una estufa, a temperaturas de 50°C, 60°C, 70°C y 80°C, durante 11, 1, 2, y 5 horas, respectivamente.

- Molienda

Esta etapa se realiza con ayuda de un molino industrial, donde los cereales son reducidos a partículas mucho más pequeñas.

- Cocción

Luego de pasar por el proceso de molido, se realiza la cocción de la harina de quinua como de kiwicha, usando una dilución de 1:3 (Harina: Agua), a una temperatura entre el rango de 45°-70°C por un tiempo determinado de 90 minutos.

- Tamizado

En este proceso se realiza la separación del líquido del sólido (estrecho).

- Extracto líquido

Se obtiene finalmente el extracto líquido de quinua y el

extracto líquido de kiwicha, los cuales ingresan en la etapa de estandarización del néctar, sustituyendo al agua pura.

Para la determinación de las cantidades de aditivos a utilizar en el proceso del néctar, se siguió lo descrito por el estudio 9.

- CMC

Se utiliza el 0.07% del total del néctar final.

- Sorbato de potasio

Se utiliza el 0.05% del total del néctar final.

- Azúcar

Se utiliza la siguiente formulación:  $\frac{2}{5}$  (*pulpa total*)

- Homogenizado

En esta etapa se realiza en una marmita a fuego bajo por 5 minutos, uniformizando todos los componentes que fueron agregados en la etapa anterior, hasta lograr una completa dilución.

- Pasteurización

Se realiza la pasteurización a 85°C durante 10 minutos, con el objetivo de reducir la carga microbiana asegurando la inocuidad del néctar.

- Envasado

El envasado se realiza a una temperatura de 80°C, dejando un espacio para generar el vacío, y posteriormente es cerrado.

- Enfriado

Se enfría el producto hasta que llegue a temperatura ambiente.

- Almacenado

Se almacena a temperatura ambiente.

Luego de haber realizado la propuesta, mediante las tablas peruanas de composición

de alimentos (Congreso de Nutricionistas del Perú, 2018), se identificaron las cantidades de energía, proteínas, carbohidratos y grasas por cada 100 g de los diferentes ingredientes a utilizar en la bebida, tal y como se muestra en la tabla n°12.

Tabla 12.  
*Composición nutricional de los ingredientes de la propuesta final*

Ingredientes	Porción (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
Durazno	100	43	0.8	12.4	0.2
Extracto líquido quinua y kiwicha	100	41.6	7.67	2.1	0.28
Azúcar	100	384	0	99.2	0
CMC	100	0	0	0	0
Sorbato de potasio	100	0	0	0	0

Los datos de la composición nutricional del extracto de quinua y kiwicha fueron tomados del estudio n°4, donde se trabajó con ambos cereales obteniendo mejores resultados a diferencia de los otros estudios. Estos datos ayudarán para el cálculo del contenido de análisis teórico proximal de la propuesta final.

Para determinar el contenido de cada uno de los componentes del análisis teórico proximal, se tomó en cuenta los datos expresados en la tabla n°12, tomando como proporción 100 g de néctar, como se expresa en la tabla n°13.

Tabla 13.  
*Composición nutricional de la propuesta final*

Ingredientes	g	%	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
Durazno	0.026	26	11.01	0.20	3.18	0.05
Extracto líquido quinua y kiwicha	0.064	64	26.63	4.91	1.34	0.18
Azúcar	0.010	10	39.34	0.00	10.16	0.00
CMC	0.000	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sorbato de potasio	0.000	0	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0.100</b>	<b>100</b>	<b>76.98</b>	<b>5.12</b>	<b>14.68</b>	<b>0.23</b>

Como se puede observar en la tabla n°13, se obtuvo como resultado final que por cada 100 g se obtiene de energía 76.98 kcal, 5.12 g en proteínas, 14.68 g en carbohidratos, y 0.23

g de grasas.

Finalmente se presenta la comparación de la propuesta de estudio (néctar de durazno fortificado con cereales andinos), con un néctar de durazno clásico existente en el mercado, según la tabla n° 14.



Figura 4. Néctar de durazno común

Tabla 14.

*Comparación de los componentes nutricionales del néctar fortificado y clásico.*

<b>INFORMACION NUTRICIONAL</b>		
<b>Componente</b>	<b>Néctar fortificado Porción (100 ml)</b>	<b>Néctar Común Porción (100 ml)</b>
<b>Energía (kcal)</b>	76.98	41.6
<b>Proteínas (g)</b>	5.12	0.00
<b>Carbohidratos (g)</b>	14.68	10.4
<b>Grasas (g)</b>	0.23	0.00

Como se puede observar en la tabla n°14, el néctar de durazno fortificado contiene valores mayores en sus componentes a comparación del néctar de durazno común. Teniendo como resultados valores casi similares en energía, carbohidratos y grasas, sin embargo, en proteínas el néctar de durazno fortificado con cereales andinos supera con 5.12 g por cada 100 ml de néctar, al néctar de durazno clásico.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Limitaciones: Se tuvo desventajas al momento de realizar el metaanálisis debido a la escasez de trabajos de investigación con respecto al tema de estudio. Según Niu et al., (2017), indica que esta herramienta (metaanálisis) permite tener un mejor orden y comprensión en temas de investigación. Por otro lado, se encontraron limitaciones con respecto a las variedades y origen de los cereales debido a que algunos estudios no los detallan. Otra desventaja encontrada es la falta de estudios referentes a la elaboración de bebidas utilizando solo la kiwicha como materia prima, limitando a realizar una comparación entre las variedades y/o origen de cada uno de los estudios, como también para la comparación entre quinua y kiwicha por separado.

Se estableció como primer objetivo específico analizar los estudios mediante la herramienta metaanálisis. En la presente investigación, luego de la selección de estudios, se usó la herramienta metaanálisis la cual ayudó a sintetizar los resultados de cada estudio incluido y de esta manera extraer parámetros necesarios para el avance de la investigación. Según Escrig Sos et al., (2021) menciona que el metaanálisis es un método sistemático para esquematizar los resultados de diversos estudios relacionados a una variable. Considerado lo descrito, se puede decir que la herramienta metaanálisis es de mucha utilidad debido a que brinda información más precisa de los estudios tomados para interpretar la evidencia.

Como segundo objetivo específico se extrajo los parámetros para generar la propuesta final, los cuales fueron el proceso, aditivos, y la formulación que se utilizaron para realizar la bebida en cada estudio, y finalmente el contenido de análisis proximal que presentaron cada uno de los estudios analizados. Según Pérez y Gardey, (2021) menciona como un parámetro a un dato que es importante para poder evaluar una establecida situación. Luego de extraer los parámetros de los estudios, los datos del

contenido de análisis proximal fueron validados mediante el test de Shapiro Wilk, el cual sirve para determinar la normalidad de los datos de los estudios, comprobando si estos pertenecen a una distribución normal o no (Flores C. y Flores K, 2021). Los resultados generados por los 9 estudios tomados como muestra dieron que el H0 resultó aceptable para el componente de carbohidratos, pero rechazó los datos del componente de proteínas. Sin embargo, en el test tomado con solo 8 estudios, excluyendo el estudio 4 que es el que alteraba la prueba debido a su alto valor de proteínas, dio como resultado un H0 aceptable; esto podría deberse a que el autor del estudio 4 elaboró una bebida con formulaciones superiores a los otros estudios, pasando por un proceso de malteado, además de utilizar ambos cereales como quinua y kiwicha.

Como tercer objetivo específico se diseñó el flujograma para la propuesta final tomando en cuenta parámetros y aditivos en cada etapa. Este flujograma se realizó con la finalidad de establecer un orden en el proceso de elaboración de la propuesta. Escamilla y Alvarez (2019), coinciden con lo descrito anteriormente, puesto que, señalan que un flujograma es la representación gráfica de secuencia de un proceso en cuestión, el cual ayuda a entender de forma clara las distintas etapas que existen en un proceso.

A partir de los resultados obtenidos, se determinó que tanto la formulación y el proceso por el cual pasan los cereales, influyen en el contenido de energía, carbohidratos, proteínas y grasas, encontrada por cada 100 ml de bebida. En los estudios realizados por Encinas, (2019), Cereza Mezquita et al., (2012) y Juárez et al., (2016) obtuvieron resultados distintos en el contenido de análisis proximal, comparado a la propuesta planteada, posiblemente porque solo utilizaron a la quinua, como una de sus principales materias prima para la elaboración de la bebida. Sin embargo, en los estudios realizados por Pilco-Quesada, (2021), Sanjinez Noha, (2018) y Castro R. y

Sánchez T., (2017), obtuvieron resultados mejores a los de los otros estudios, probablemente se debe a que utilizaron a la quinua junto con la kiwicha para la elaboración de sus bebidas. Por otro lado, el estudio desarrollado por Pilco-Quesada, (2021) fue la base para generar la formulación de la propuesta final, ya que utilizó una formulación del 50% quinua y 50% kiwicha, obteniendo resultados significantes en el contenido de análisis proximal, resaltando notoriamente en el % de proteínas a comparación con los demás estudios mencionados. Otros de los parámetros que influyeron en la propuesta final es el proceso de malteado que se le dio a los cereales en algunos de los estudios analizados. En el estudio de Pilco-Quesada, (2021), Forero et al., (2016), Álvarez Carita, (2012) y Gómez Cáceres, (2018) se realizó el proceso de malteado, obteniendo solo el primer estudio mejores resultados en el contenido proximal, posiblemente los otros tres estudios mencionados lograron resultados bajos debido a la formulación utilizada, o a que solo utilizaron a un cereal andino como parte de su materia prima.

Conclusión: A través de la presente investigación, se logró generar la propuesta final para esta investigación en la cual se considera la utilización de cereales andinos como quinua y kiwicha, los cuales deben pasar por un proceso de malteado y debería estar compuesta por 26% de pulpa de durazno, 64% de extracto líquido de quinua y kiwicha, 10% de azúcar para 100 ml de néctar, finalmente como aditivos se debe considerar al CMC (0,07%) y sorbato de potasio (0.05%), para lograr obtener un valor de energía de 76.98 kcal, 5.12 g de proteína, 14.68 g de carbohidratos, y 0.23 en grasas. Asimismo, se realizó el análisis de los estudios mediante metaanálisis, donde luego de la búsqueda de estudios considerando los criterios mencionados en la población y muestra, se logró obtener 9 estudios bases para generar la propuesta. Seguidamente, se extrajeron parámetros de los 9 estudios considerados como muestra (formulación,

proceso, aditivos), los cuales fueron necesarios para generar la propuesta final. Por último, se logró diseñar el flujograma respectivo sobre la propuesta de elaboración del néctar fortificado, teniendo en cuenta parámetros como tiempos, temperaturas, diluciones y aditivos.

## REFERENCIAS

Alvarez Carita, Y. C. (2012). Elaboración y caracterización de dos bebidas proteicas, una a base de quinua malteada y la otra a base de quinua sin maltear (*Chenopodium quinoa*). *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*.  
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2920>

Alvarez, Y. (2012). *ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE DOS BEBIDAS PROTEICAS, UNA A BASE DE QUINUA MALTEADA Y LA OTRA A BASE DE QUINUA SIN MALTEAR (Chenopodium quinoa)*.  
[http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2920/17\\_2012\\_alvarez\\_carita\\_yc\\_fcag\\_industrias\\_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2920/17_2012_alvarez_carita_yc_fcag_industrias_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Basilio-Atencio, J., Condezo-Hoyos, L., & Repo-Carrasco-Valencia, R. (2020). Effect of extrusion cooking on the physical-chemical properties of whole kiwicha (*Amaranthus caudatus* L) flour variety centenario: Process optimization. *LWT*, 128, 109426.  
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109426>

Cáceres, G., & Gabriel, J. (2018). Caracterización fisicoquímica y organoléptica de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) malteada y sin maltear de las variedades pasankalla y negra collana. *Universidad Nacional José María Arguedas*.  
<http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/422>

Castro Rentería, A., & Sánchez Torres, J. (2017). *Formulación de una bebida nutritiva a base de quinua (Chenopodium quinoa Willd) y kiwicha (Amaranthus caudatus), saborizada con membrillo (Cydonia oblonga L.)* [Pedro Ruiz Gallo].  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1739/BC-TES-TMP-590.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cerezal Mezquita, P., Acosta Barrientos, E., Rojas Valdivia, G., Romero Palacios, N., & Arcos Zavala, R. (2012). *Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quinoa para la dieta de preescolares*.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000100030](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100030)

Churata, P. (2015). *ELABORACIÓN DE BEBIDA INSTANTÁNEA DE CAÑAHUA (Chenopodium pallidicaule Aellen) CON ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE*.  
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/9318/PG-1574-Churata%20Paye%2c%20Paulina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Codex. (2005). *NORMA GENERAL PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS*. 21.

Congreso de Nutricionistas del Perú. (2018, marzo 20). *TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS* /. <https://cnp.org.pe/tablas-peruanas-composicion-alimentos/>

Cubas Juarez, L., & Seclén Leonardo, O. (2015). “*INFLUENCIA DEL PORCENTAJE DE ADICIÓN DE QUINUA (Chenopodium quinoa), PIÑA (Ananas comosus L. Merr) Y NIVEL DE DILUCIÓN EN LA FORTIFICACIÓN DEL NÉCTAR DE MANZANA (Syzygium malaccense) SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.*” [Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/861/BC-TES-3894.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Encinas, S. H. (2019). Elaboración de una bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*). *Ñawparisun - Revista de Investigación Científica*, 1(3), Article 3. <http://unaj.edu.pe/revista/index.php/vpin/article/view/44>

Escrig Sos, V. J., Lluca Abella, J. A., Granel Villach, L., & Bellver Oliver, M. (2021). Metaanálisis: Una forma básica de entender e interpretar su evidencia. *Revista de Senología y Patología Mamaria*, 34(1), 44-51. <https://doi.org/10.1016/j.senol.2020.05.007>

Estela, R. (2020). *2 Modulo 1 Investig Propositiva*. calameo.com. <https://www.calameo.com/read/006239239f8a941bec906>

FAO. (s. f.). *Procesados de frutas*. Recuperado 7 de noviembre de 2021, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:CwISmnbolykJ:www.fao.org/3/au168s/au168s.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

Flores Tapia, C., & Flores Cevallos, K. (2021). *PRUEBAS PARA COMPROBAR LA NORMALIDAD DE DATOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS: ANDERSONDARLING, RYAN-JOINER, SHAPIRO-WILK Y KOLMOGÓROV-SMIRNOV*. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/341/3412237018/3412237018.pdf>

Forero, N. C., Salgado, Y. N., Moncayo, D., & Cote, S. (2016a). Efecto del proceso de malteado en la calidad y estabilidad de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y mango (*Mangifera indica*). *Agroindustrial Science*, 6(1), 77-83.

Forero, N. C., Salgado, Y. N., Moncayo, D., & Cote, S. (2016b). Efecto del proceso de malteado en la calidad y estabilidad de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y mango (*Mangifera indica*). *Agroindustrial Science*, 6(1), 77-83.

Garzón, M. (2018, enero 11). Bebidas fortificadas. *APSAL - Asociación Profesionales de Salud y Alimentos*. <http://apsal.org/bebidas-fortificadas/>

Gómez Cáceres, J. G. (2018). Caracterización fisicoquímica y organoléptica de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) malteada y sin maltear de las variedades pasankalla y negra collana. *Universidad Nacional José María Arguedas*. <http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/422>

Guallasamín Dávila, A. E., Ávila Vélez, J. M., & Sotomayor Grijalva, M. C. (2018). Elaboración de una bebida pasteurizada a partir de un extracto proteico de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Enfoque UTE*, 9(2), 36-47. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v9n2.300>

Guevara Pérez, A. (2015). *ELABORACIÓN DE PULPAS, ZUMOS, NÉCTARES, DESHIDRATADOS, OSMODESHIDRATADOS Y FRUTA CONFITADA*. [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:n\\_tAekfn2ZwJ:scholar.google.com/+ELABORACI%C3%93N+DE+PULPAS,+ZUMOS,+N%C3%89CTARES,+DESHIDRATADOS,+OSMODESHIDRATADOS+Y+FRUTA+CONFITADA&hl=es&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:n_tAekfn2ZwJ:scholar.google.com/+ELABORACI%C3%93N+DE+PULPAS,+ZUMOS,+N%C3%89CTARES,+DESHIDRATADOS,+OSMODESHIDRATADOS+Y+FRUTA+CONFITADA&hl=es&as_sdt=0,5)

Huaman, F. D. P., Toscano, E. M., Acosta, O., Rojas, D. E., Inocente, M. A., Garrido, D. P., & Guevara-Fujita, M. L. (2014). Estudio genotóxico de una bebida experimental de quinua, kiwicha y kañiwa. *Revista Peruana de Biología*, 21(3), 251-258. <https://doi.org/10.15381/rpb.v21i3.10899>

INCAP. (2021). *Alimentos Fortificados*. <http://www.incap.int/index.php/es/alimentos-fortificados4>

INEI. (2012). *Consumo de Alimentos y Bebidas*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1028/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1028/cap01.pdf)

INEI. (2021, abril 19). *El 12,1% de la población menor de cinco años de edad del país sufrió desnutrición crónica en el año 2020*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-121-de-la-poblacion-menor-de-cinco-anos-de-edad-del-pais-sufrio-desnutricion-cronica-en-el-ano-2020-12838/>

Juárez, L. M. C., Leonardo, O. P. S., & Roque, N. L. (2016). Influencia del porcentaje de adición de quinua (*Chenopodium quinoa*), piña (*Ananas comosus* L. Merr) y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana (*Malus domestica*) sobre la calidad del producto. *Agroindustrial Science*, 6(1), 97-105. <https://doi.org/10.17268/agroind.science.2016.01.11>

MINAGRI. (2018). *GRANOS ANDINOS*. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ITAXFyRXGa0J:https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2019%3Fdownload%3D14580:manejo-agronomico-de-granos-andinos%26start%3D20+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

MINSA. (2016). *MINSA FOMENTA ESTILOS DE VIDA SALUDABLE EN LA FAMILIA - Dirección Regional de Salud Tumbes*. <https://diresatumbes.gob.pe/index.php/noticias/63-nota-2016-92>

Niu, H., Álvarez-Álvarez, I., Guillén-Grima, F., & Aguinaga-Ontoso, I. (2017). Prevalencia e incidencia de la enfermedad de Alzheimer en Europa: Metaanálisis. *Neurología*, 32(8), 523-532. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.02.016>

Pérez, J., & Gardey, A. (2021). *Definición de parámetro—Definicion.de*. Definición.de. <https://definicion.de/parametro/>

Pilco-Quesada, S. (2021). “*ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA A BASE DE GRANOS ANDINOS: QUINUA (Chenopodium quinoa) Y KIWICHA (Amaranthus caudatus)*” [UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4576/pilco-quesada-silvia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Reyes García, M., Gómez-Sánchez Prieto, I., & Espinoza Barrientos, C. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Instituto Nacional de Salud. <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/1034>

Sanjinez Noha, A. (2018). *ESTUDIO Y FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NO LÁCTEA A BASE DE QUINUA (Chenopodium quinoa), AVENA (Avena sativa), Y AMARANTO (Amaranthus caudatus)*. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18229/PG-330.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

### ANEXO N°1: Matriz de Consistencia

Tabla 15.  
*Matriz de consistencia*

<b>Título: Propuesta de elaboración de un néctar fortificado con cereales andinos</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>POBLACIÓN</b>
<b>¿Cómo debe ser la elaboración de un néctar fortificado con cereales andinos?</b>	Propuesta de elaboración de un néctar fortificado con cereales andinos, dando una alternativa de aprovechamiento de los cereales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aporte nutricional</li> <li>- Néctar fortificado con cereales andinos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de investigación: descriptivo propositivo</li> <li>- Diseño: No experimental</li> <li>- Técnica: recolección de información</li> <li>- Instrumento: matriz de extracción de datos</li> </ul>	Población: todos los estudios analizados referentes a la elaboración de bebidas fortificadas con cereales andinos.

**ANEXO N°2: Coeficientes ain de Shapiro Wilk**

 Coeficientes  $a_{in}$  para el contraste de Shapiro-Wilks

$n$	$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2		0.7071										
3		0.7071	0.0000									
4		0.6872	0.1677									
5		0.6646	0.2413	0.0000								
6		0.6431	0.2806	0.0875								
7		0.6233	0.3031	0.1401	0.0000							
8		0.6052	0.3164	0.1743	0.0561							
9		0.5888	0.3244	0.1976	0.0947	0.0000						
10		0.5739	0.3291	0.2141	0.1224	0.0399						
11		0.5601	0.3315	0.2260	0.1429	0.0695	0.0000					
12		0.5475	0.3325	0.2347	0.1586	0.0922	0.0303					
13		0.5359	0.3325	0.2412	0.1707	0.1099	0.0539	0.0000				
14		0.5251	0.3318	0.2495	0.1802	0.1240	0.0727	0.0240				
15		0.5150	0.3306	0.2495	0.1878	0.1353	0.0880	0.0433	0.0000			
16		0.5056	0.3290	0.2521	0.1988	0.1447	0.1005	0.0593	0.0196			
17		0.4968	0.3273	0.2540	0.1988	0.1524	0.1109	0.0725	0.0359	0.0000		
18		0.4886	0.3253	0.2553	0.2027	0.1587	0.1197	0.0837	0.0496	0.0163		
19		0.4808	0.3232	0.2561	0.2059	0.1641	0.1271	0.0932	0.0612	0.0303	0.0000	
20		0.4734	0.3211	0.2565	0.2085	0.1686	0.1334	0.1013	0.0711	0.0422	0.0140	
21		0.4643	0.3185	0.2578	0.2119	0.1736	0.1339	0.1092	0.0804	0.0530	0.0263	0.0000
22		0.4590	0.3156	0.2571	0.2131	0.1764	0.1443	0.1150	0.0878	0.0618	0.0368	0.0122
23		0.4542	0.3126	0.2563	0.2139	0.1787	0.1480	0.1201	0.0941	0.0696	0.0459	0.0228
24		0.4493	0.3098	0.2554	0.2145	0.1807	0.1512	0.1245	0.0997	0.0764	0.0539	0.0321
25		0.4450	0.3069	0.2543	0.2148	0.1822	0.1539	0.1283	0.1046	0.0823	0.0610	0.0403
26		0.4407	0.3043	0.2533	0.2151	0.1836	0.1563	0.1316	0.1089	0.0876	0.0672	0.0476
27		0.4366	0.3018	0.2522	0.2152	0.1848	0.1584	0.1346	0.1128	0.0923	0.0728	0.0540
28		0.4328	0.2992	0.2510	0.2151	0.1857	0.1601	0.1372	0.1162	0.0965	0.0778	0.0598
29		0.4291	0.2968	0.2499	0.2150	0.1864	0.1616	0.1395	0.1192	0.1002	0.0822	0.0650
30		0.4254	0.2944	0.2487	0.2148	0.1870	0.1630	0.1415	0.1219	0.1036	0.0862	0.0697

### ANEXO N°3: Niveles de significación Shapiro Wilks

Niveles de significación para el contraste de Shapiro-Wilks.

n	0.01	0.02	0.05	0.1	0.5	0.9	0.95	0.98	0.99
3	0.753	0.756	0.767	0.789	0.959	0.998	0.999	1.000	1.000
4	0.687	0.707	0.748	0.792	0.935	0.987	0.992	0.996	0.997
5	0.686	0.715	0.762	0.806	0.927	0.979	0.986	0.991	0.993
6	0.713	0.743	0.788	0.826	0.927	0.974	0.981	0.986	0.989
7	0.730	0.760	0.803	0.838	0.928	0.972	0.979	0.985	0.988
8	0.749	0.778	0.818	0.851	0.932	0.972	0.978	0.984	0.987
9	0.764	0.791	0.829	0.859	0.935	0.972	0.978	0.984	0.986
10	0.781	0.806	0.842	0.869	0.938	0.972	0.978	0.983	0.986
11	0.792	0.817	0.850	0.876	0.940	0.973	0.979	0.984	0.986
12	0.805	0.828	0.859	0.883	0.943	0.973	0.979	0.984	0.986
13	0.814	0.837	0.866	0.889	0.945	0.974	0.979	0.984	0.986
14	0.825	0.846	0.874	0.895	0.947	0.975	0.980	0.984	0.986
15	0.835	0.855	0.881	0.901	0.950	0.975	0.980	0.984	0.987
16	0.844	0.863	0.887	0.906	0.952	0.976	0.981	0.985	0.987
17	0.851	0.869	0.892	0.910	0.954	0.977	0.981	0.985	0.987
18	0.858	0.874	0.897	0.914	0.956	0.978	0.982	0.986	0.988
19	0.863	0.879	0.901	0.917	0.957	0.978	0.982	0.986	0.988
20	0.868	0.884	0.905	0.920	0.959	0.979	0.983	0.986	0.988
21	0.873	0.888	0.908	0.923	0.960	0.980	0.983	0.987	0.989
22	0.878	0.892	0.911	0.926	0.961	0.980	0.984	0.987	0.989
23	0.881	0.895	0.914	0.928	0.962	0.981	0.984	0.987	0.989
24	0.884	0.898	0.916	0.930	0.963	0.981	0.984	0.987	0.989
25	0.888	0.901	0.918	0.931	0.964	0.981	0.985	0.988	0.989
26	0.891	0.904	0.920	0.933	0.965	0.982	0.985	0.988	0.989
27	0.894	0.906	0.923	0.935	0.965	0.982	0.985	0.988	0.990
28	0.896	0.908	0.924	0.936	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
29	0.898	0.910	0.926	0.937	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
30	0.900	0.912	0.927	0.939	0.967	0.983	0.985	0.988	0.990