

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



**“Evaluación de bebida de banano (*Musa sp.*), maracuyá (*Passiflora edulis*), harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro”.**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO**  
**AGROINDUSTRIAL**

Autor:

Br. Jeydi Cristina Neyra Ortiz

**TUMBES – PERÚ, 2022**

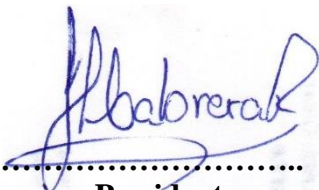
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



**“Evaluación de bebida de banano (*Musa sp.*), maracuyá (*Passiflora edulis*), harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro”.**

**Tesis aprobada en forma y estilo por:**

**Mg. José Luis Cabrera Reyes**



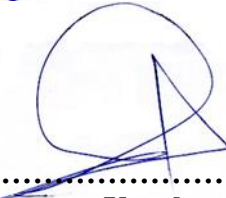
.....  
**Presidente**

**Ing. Yuri Iván Mendoza Garay**



.....  
**Secretario**

**Mg. Víctor Santos Guzmán Tripul**



.....  
**Vocal**

**TUMBES – PERÚ, 2022**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

## FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“Evaluación de bebida de banano (*Musa sp.*), maracuyá (*Passiflora edulis*), harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro”.**

Los suscritos declarados que la tesis es original en su contenido y forma.

**Br. Jeydi Cristina Neyra Ortiz**

.....  
**EJECUTOR**

**Mg. Ing. Frank Edwin Torres Infante**

.....  
**ASESOR**

**Mg. Ing. Dorian Yasser Aguirre Campos**

.....  
**CO ASESOR**

**TUMBES – PERÚ, 2022**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mis padres, los cuales han sido el mejor inspiración para su realización, sin ellos no hubiera sido posible llevarla a cabo, y encontrarme el día de hoy donde estoy, a mi querido padre, Eduardo Neyra por ser el pilar de mi familia, por su constante apoyo, y por el ejemplo a seguir que significa para mí, a mi madre, Karin Ortiz, la mujer que con su amor, comprensión, y esfuerzo supo sacarnos adelante, por su paciencia y dedicación, a mis hermanas y mi pequeño sobrino, Priscilla Neyra, Sandra Neyra y Eduardo Hurtado, que fueron testigos y confidentes del esfuerzo que significó el camino hasta aquí, y sobre todo por su apoyo y amor incondicional, a todos ellos que significan una vida llena de amor, unión, comprensión, y dedicación.

Por otro lado, esta investigación, va dedicada a aquellos docentes que son profesionales dignos de admiración, los que, con gran sabiduría, comprensión, apoyo y calidad de persona, supieron contribuir en mi proceso de formación profesional, creyendo en mí y apoyando cada uno del esfuerzo realizado, significaron aquella luz guía para la llegada a este punto, gracias a ellos hoy es posible la realización de esta investigación, finalmente, dedico esta tesis, a todas aquellas personas, amigos que contribuyeron con consejos, amor y experiencias de vida, a reafirmar las metas y los sueños trazados.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por la vida, por todas las dichas que sin él no hubieran podido ser, por su guía en decisiones importantes, y por estar siempre presente, a mis padres y hermanas, por ser los pilares fundamentales, mi razón de ser y vivir, por su amor incondicional y sobre todo por todo el esfuerzo que hicieron para convertir a sus tres hijas en lo que son ahora.

Al Mg. Ing. Frank Edwin Torres, por haber depositado la confianza para la realización de este proyecto, por su guía, comprensión y tiempo dedicado al desarrollo de esta investigación, al Mg. Ing. Dorian Yasser Aguirre, un gran profesional, presente en mi proceso de formación, como ejemplo a seguir, por su ética profesional, saberes y valores impartidos, por su apoyo, paciencia y haber confiado en mí, como persona y estudiante, a ambos por haber hecho posible estar aquí, a su vez agradecer a cada uno de los profesionales que contribuyeron con su tiempo, consejo y experiencia.

Agradecer finalmente a todas y cada una de las personas presentes en mi vida, por su amor, comprensión, y sobre todo por su paciencia, por haber agregado un granito de arena a todo lo realizado, vivido y por haber logrado aquellas pequeñas y grandes metas trazadas, gracias totales.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**EX FUNDO FISCAL LA CRUZ-CAMPUS UNIVERSITARIO**  
**SECRETARIA ACADÉMICA**



“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En Tumbes, a los veintisiete días del mes de julio del dos mil veintidós, siendo las diecinueve (19:00) horas, y en la modalidad virtual, a través de la plataforma Google Meet, a través del enlace <https://meet.google.com/fvq-zzzw-jff>, se reunieron los miembros del Jurado Calificador de Tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes, designados por **Resolución Decanal N° 007-2022/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D**, el Mg. JOSÉ LUIS CABRERA REYES (Presidente), Mg. YURI IVAN MENDOZA GARAY (Secretario) y Mg. VICTOR SANTOS GUZMAN TRIPUL (Vocal); asimismo, el Mg. FRANK EDWIN TORRES INFANTE en calidad de asesor y como co-asesor el Mg. Dorian Yasser Aguirre Campos. Se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la Tesis, titulada: “**Evaluación de bebida de banano (*Musa sp.*), maracuyá (*Passiflora edulis*), harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro**” para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial, presentado por la **Br. JEYDI CRISTINA NEYRA ORTIZ**. Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de la sustentante, y después de la deliberación, el Jurado, conforme al artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara **APROBADA** la sustentación de la **Br. JEYDI CRISTINA NEYRA ORTIZ** con calificativo de **MUY BUENO**.

Se hace conocer a la sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de Tesis, que el Jurado le ha indicado.

En consecuencia, queda APTA para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Agroindustrial, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes. Siendo las veinte horas y quince minutos del mismo día, se dio por concluida la actividad académica, en forma virtual, procediendo a firmar el acta en señal de conformidad.

Tumbes, 27 de julio de 2022

**Mg. JOSE LUIS CABRERA REYES**  
DNI N° 00327891  
*Presidente*

**Mg. YURI IVAN MENDOZA GARAY**  
DNI N° 09330173  
*Secretario*

**Mg. VICTOR SANTOS GUZMÁN TRIPUL**  
DNI N° 18090530  
*Vocal*

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	13
<b>ABSTRACT</b> .....	14
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	15
<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.2. Bases teórico científicas .....	20
2.2.1. Banano orgánico ( <i>Musa sp.</i> ) .....	20
2.2.2. Maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> ).....	21
2.2.3. Quinua .....	23
2.2.4. Harina de Quinua .....	24
2.2.5. Cañihua.....	25
2.2.6. Harina de Cañihua .....	26
2.2.7. Bebidas .....	27
2.2.8. Fortificación.....	31
2.2.9. Aditivos según normativa.....	35
2.2.10.Evaluacion sensorial y/o organoleptica .....	36
2.2.11.Análisis fisicoquímico .....	36
2.2.12.Análisis microbiológico.....	37
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	39
3.1. Lugar de ejecución.....	39
3.2. Tipo de investigación.....	39
3.3. Población y muestra.....	39
3.3.1. Población .....	39
3.3.2. Muestra .....	39
3.4. Materia prima, insumos equipos y materiales .....	40
3.5. Metodología de la investigación.....	41
3.5.1. Obtención de materia prima.....	41
3.5.2. Acondicionamiento de materia prima .....	42
3.5.3. Diseño y formulación para el bebible.....	42
3.5.4. Proceso de elaboración de bebible .....	44
3.6. Análisis realizados .....	56
3.6.1. Análisis fisicoquímico .....	56
3.6.2. Análisis microbiológico.....	56

3.6.3. Análisis nutricional .....	57
3.6.4. Análisis sensorial .....	57
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>59</b>
4.1. Resultados de evaluación previa realizada a muestras formuladas .....	59
4.1.1. Resultados de análisis organoléptico.....	59
4.1.2. Resultados de medición de °Brix .....	61
4.1.3. Resultados de medición de pH.....	62
4.2. Resultados de evaluación para muestra escogida .....	63
4.2.1. Resultados de análisis sensorial .....	63
4.2.2. Resultados de análisis microbiológico .....	66
4.2.3. Resultados de análisis nutricional .....	66
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Composición de banano en 100g de alimento. ....	21
<b>Tabla 2</b> Composición nutricional de 100g de jugo puro de maracuyá.....	22
<b>Tabla 3</b> Composición de Quinoa en 100g de alimento. ....	24
<b>Tabla 4</b> Composición de Harina de Quinoa en 100g de alimento. ....	25
<b>Tabla 5</b> Composición de Cañihua en 100g de alimento.....	26
<b>Tabla 6</b> Composición de Harina de Cañihua en 100g de alimento.....	27
<b>Tabla 7</b> Alimentos utilizados como vehículos en programas de fortificación. ....	33
<b>Tabla 8</b> Contenido de Hierro elemental de los productos farmacéuticos existentes en PNUME (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).....	34
<b>Tabla 9</b> Formulaciones planteadas para la elaboración del bebible.....	42
<b>Tabla 10</b> Formulación de Bebible de Banano y Maracuyá fortificado, proporciones, porcentajes y un estimado de cantidades para un lote de 48 litros. ....	44
<b>Tabla 11</b> Evaluación previa de características organolépticas para muestras con distintas formulaciones.....	59
<b>Tabla 12</b> Tabla de datos registro de las mediciones de °Brix.....	61
<b>Tabla 13</b> Tabla de datos registro de las mediciones de pH. ....	62
<b>Tabla 14</b> Respuestas de los panelistas.....	63
<b>Tabla 15</b> Resultados de ensayos microbiológicos. ....	66
<b>Tabla 16</b> Resultados de ensayos químicos. ....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Requerimientos microbiológicos para bebidas jarabeadas y no jarabeadas no carbonatadas (zumos, Néctares, extractos y productos concentrados). .....	37
<b>Figura 2</b> Diagrama de Flujo y Diagrama de operaciones de proceso. ....	54
<b>Figura 3</b> Ficha de análisis sensorial. ....	58
<b>Figura 4</b> Evaluación organoléptica de muestras producidas. ....	60
<b>Figura 5</b> Comparación de color en muestras producidas. ....	60
<b>Figura 6</b> Medición de pH en muestras 1. ....	62
<b>Figura 7</b> Medición de pH en muestras 2. ....	62
<b>Figura 8</b> Medición de pH en muestras 3. ....	62
<b>Figura 9</b> Medición de pH en muestras 4. ....	62
<b>Figura 13</b> Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos. ....	64
<b>Figura 10</b> Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Punta Mero. ....	64
<b>Figura 11</b> Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Punta Mero. ....	64
<b>Figura 12</b> Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos. ....	64
<b>Figura 15</b> Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos. ....	65
<b>Figura 14</b> Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos. ....	65

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Etapa de desinfección de materia prima. ....	74
<b>Anexo 2</b> Materia prima, insumos equipos y materiales empleados dentro del proceso. ....	74
<b>Anexo 3</b> Estandarización de materia prima, insumos equipos y materiales. ....	74
<b>Anexo 4</b> Desarrollo de flujograma de proceso. ....	74
<b>Anexo 5</b> Envases plásticos empleados en el proceso. ....	74
<b>Anexo 6</b> Etapa desinfección de materia prima. ....	74
<b>Anexo 7</b> Retiro de bananos de etapa de escaldad. ....	75
<b>Anexo 8</b> Retiro de bananos de etapa de escaldado. ....	75
<b>Anexo 9</b> Escaldado de banano en agua a 90°C. ....	75
<b>Anexo 10</b> Escaldado de banano en agua a 90°C. ....	75
<b>Anexo 11</b> Etapa de pelado y troceado de bananos. ....	75
<b>Anexo 12</b> Etapa de pelado y troceado de bananos. ....	75
<b>Anexo 13</b> Etapa de peulpeado de materia prima. ....	76
<b>Anexo 14</b> Etapa de pulpeado de materia prima. ....	76
<b>Anexo 15</b> Etapa de cocción (pasteurización) de bebida. ....	76
<b>Anexo 16</b> Etapa de tamizado de maracuyá. ....	76
<b>Anexo 17</b> Etapa de cocción (pasteurización) de bebida. ....	76
<b>Anexo 18</b> Etapa de cocción (pasteurización) de bebida. ....	76
<b>Anexo 19</b> Etapa de disminución de temperatura previa a la fortificación. ....	77
<b>Anexo 20</b> Etapa de tamizado de bebida para envasado. ....	77
<b>Anexo 21</b> Etapa de fortificación de bebida. ....	77
<b>Anexo 22</b> Etapa de disminución de temperatura previa a la fortificación. ....	77
<b>Anexo 23</b> Análisis de pH de muestras obtenidas. ....	77
<b>Anexo 24</b> Análisis de pH de muestras obtenidas. ....	77
<b>Anexo 25</b> Medición de °Brix de muestras obtenidas. ....	78
<b>Anexo 26</b> Medición de °Brix de muestras obtenidas. ....	78
<b>Anexo 27</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida. ....	78
<b>Anexo 28</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida. ....	78
<b>Anexo 29</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida. ....	78
<b>Anexo 30</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida. ....	78
<b>Anexo 31</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida. ....	79

<b>Anexo 32</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	79
<b>Anexo 33</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	79
<b>Anexo 34</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	79
<b>Anexo 35</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	79
<b>Anexo 36</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	79
<b>Anexo 37</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	80
<b>Anexo 38</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	80
<b>Anexo 39</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	80
<b>Anexo 40</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	80
<b>Anexo 41</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	80
<b>Anexo 42</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	80
<b>Anexo 43</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	81
<b>Anexo 44</b> Aplicación de prueba sensorial para bebida.....	81
<b>Anexo 45</b> Resultado de Análisis de Laboratorio SAT, de características microbiológicas y fisicoquímicas. ....	82
<b>Anexo 46</b> Matriz de consistencia del Proyecto. ....	84

## RESUMEN

La investigación determinó las características fisicoquímicas, microbiológicas, nutricionales y el nivel de aceptación de un bebible a base de banano, maracuyá, harina de granos andinos, fortificado con hierro. Se desarrollaron cuatro formulaciones, en proporción pulpa:agua de 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, con adición de harinas en 2.5%, 2.8%, 2.6% y 0.5% de granos andinos. Para la fortificación se usó 12.5 mg/kg de hierro sobre el producto final. Se evaluó el pH, los °Brix y las características organolépticas, obteniendo como resultado que la muestra con una proporción pulpa:agua de 1:5 mostró mejor apariencia, textura, olor, sabor y color, siendo la formulación definitiva. En esta formulación definitiva, replicada, se analizó las características microbiológicas, nutricionales y sensoriales, obteniendo que en cuanto a características microbiológicas los Aerobios Mesófilos estaban en un rango menor a los 10 UFC/ml, los Coliformes de <3 UFC/ml, los Hongos y Levaduras de <1 UFC/ml, todos estos valores dentro de los rangos establecidos por la norma MIDIS/PNAEQW - DE., 2020. Respecto a contenido nutricional, para sodio y contenido de azúcar se obtuvo valores de 18,23 mg/100ml y 7,23 g/100ml respectivamente, el pH tuvo un valor de 4.38, estando dentro del rango establecido por la norma para los productos dirigidos a este tipo de programas MIDIS/PNAEQW - DE., 2020, para Bebibles con Productos Naturales Pasteurizado. A su vez, se obtuvo mediante el desarrollo de una prueba de aceptabilidad dirigida a niños de entre 4 a 13 años, que el bebible era un 97% aceptable, según el análisis de varianza ANOVA, con un nivel de significación del 0.05 en la prueba Tukey, existiendo diferencia significativa entre la respuesta “Me Gusta Mucho” con respecto a las demás claves de respuesta.

**Palabras clave:** Aceptación, bebible, granos andinos, pardeamiento, fortificación.

## ABSTRACT

The research determined the physicochemical, microbiological and nutritional characteristics and the level of acceptance of a beverage based on plantain, passion fruit and Andean grain flour, fortified with iron. Four formulations were developed, with pulp:water ratios of 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, with the addition of 2.5%, 2.8%, 2.6% and 0.5% of Andean grain flours. For fortification, 12.5 mg/kg iron was used in the final product. The pH, °Brix and organoleptic characteristics were evaluated, obtaining as a result that the sample with a pulp:water ratio of 1:5 presented better appearance, texture, odor, flavor and color, being the final formulation the best. In this final formulation, replicated, the microbiological, nutritional and sensory characteristics were analyzed, obtaining that in terms of microbiological characteristics the Mesophilic Aerobes were in a range below 10 CFU/ml, Coliforms <3 CFU/ml, Fungi and Yeasts <1 CFU/ml, all these values within the ranges established by the MIDIS/PNAEQW - DE, 2020 standard. As for the nutritional content, for sodium and sugar content, values of 18.23 mg/100ml and 7.23 g/100ml were obtained, respectively. The pH had a value of 4.38, which is within the range established by the standard for products intended for this type of program MIDIS/PNAEQW - DE, 2020, for Beverages with Natural Pasteurized Products. In turn, it was obtained through the development of an acceptability test aimed at children between 4 and 13 years of age, that the beverage had a 97% acceptance rate, according to the ANOVA variance analysis, with a significance level of 0.05 in the Tukey test, with a significant difference between the response "I like it very much" with respect to the other response keys.

**Key words:** Acceptability, drinkability, Andean grains, browning, fortification.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, la anemia es considerado por la OMS, un problema de salud pública. La falta de nutrientes es muy frecuente en niños, niñas y mujeres en edad fértil. Son muchos los factores que causan anemia, presentándose en distintas etapas de vida. Se calcula que un 50% de casos de anemia a nivel mundial, es consecuencia de la falta de hierro (MINSa, 2017).

La presencia de anemia es un factor preocupante en todos los ámbitos y niveles de salud, ya que afecta el desarrollo cognitivo, motor, emocional y social de las niñas y niños. Dentro del Perú se ha determinado que la anemia se llega a dar en niños y niñas durante la gestación, etapa de crecimiento y diferenciación celular, ya que las necesidades nutricionales son muy elevadas (MINSa, 2017). La anemia se considera un problema con consecuencias graves a nivel educativo, en el desarrollo del capital humano, en la productividad, calidad de vida, pudiendo afectar gravemente el desarrollo del país.

La falta de nutrientes durante los primeros años de vida, tiene consecuencias en la salud del individuo que la padece, aumentando las probabilidades de sufrir enfermedades crónicas (diabetes, sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares, entre otras), además disminuye los logros educativos, pudiendo ocasionar menores ingresos económicos en la etapa adulta. Por todos estos factores es que el estado nutricional de los niños y niñas sería un indicador internacional del desarrollo en un país (INEI, 2013).

La Desnutrición Crónica Infantil (DCI), ocasiona retraso de crecimiento en una niña o un niño, presentando una baja talla para su edad, además de afectar otros ámbitos de salud. Según la OMS, en el Perú, se habría disminuido la DCI en niños durante etapa escolar, habiendo disminuido de 28.0%, en el 2007, a 13.1%, en el 2016. A su vez en el año 2016, se estableció que, según el lugar de residencia, las zonas rurales contaban con mayor proporción de DCI en niños en etapa escolar, con un 26.5%, mientras que, en las áreas urbanas, se tenía un 7.9%. Estos porcentajes también han logrado reducir constantemente desde el año 2007 (MINSa, 2017). Por otro lado, la DCI, indicaría el nivel de desarrollo de un departamento, mostrando su disminución y mejora del nivel físico, intelectual, emocional y social de las niñas y niños. Esta mejora sería determinada por la comparación de las tallas de la niña o niño con la requerida para su edad y sexo.

La desnutrición infantil se ha reducido en los últimos años, sin embargo, aun afecta al 13.1% de menores de 5 años en el 2016; en áreas rurales estas cifras llegan hasta 26.5% y en áreas urbanas 7.9% (MINSA, 2017).

Teniendo en cuenta estos datos relevantes, surge la pregunta ¿Podría un producto alimenticio, como un bebible de banano (*musa sp.*), maracuyá (*passiflora edulis*), harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro, cumplir con las características que se requieren para este público objetivo?

La alternativa de fortificación busca una mejora en el estado nutricional del consumidor a un costo razonable, además de generar oportunidades de transformación dando un valor agregado a ciertas cadenas productivas. Los néctares, bebidas, jugos son excelentes medios para la fortificación. Un producto como un bebible con productos naturales cumple con estas características según la normativa dentro del Perú y el público objetivo que se busca satisfacer.

Un bebible con productos naturales, es elaborado a partir de una o más frutas, y/o hortalizas (raíces y/o tubérculos y/o legumbres y/o leguminosas) y/o granos andinos y/o semillas y/o cereales, al que se le ha agregado agua, con o sin adición de azúcares y/o miel y/o jarabes, con adición de vitaminas y/o minerales, pudiendo haber sido sometido a tratamiento térmico que asegure una larga vida útil.

Es así que se planeó mediante esta investigación determinar la mejor formulación para la obtención de un bebible con productos naturales, habiendo evaluado características fisicoquímicas, microbiológicas, nutricionales y que nivel de aceptación tenía, habiendo determinado que es un producto de alto valor agregado y con excelentes características para el público objetivo, como los Programas de Alimentación Escolar.

## ESTADO DEL ARTE

### 2.1. Antecedentes

Benites (2018) buscó establecer la calidad de un néctar de tamarindo (*Tamarindus indica*), según la NTP 203.110: 2009 para Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta. Elaboró distintas proporciones pulpa:agua (1:6, 1:8, 1:10 y 1:12), reemplazando el azúcar por estevia (*Stevia rebaudiana*) en una relación de 0.4%, 0,5% y 1%, desarrolló doce muestras, almacenándolas durante quince días, para luego evaluarlas según la norma, obteniendo que el valor de pH estuvo entre 3,09 y 3,30, y la acidez titulable entre 0,17 y 0,38%, mientras que tuvo de 1°Brix y 2°Brix para sólidos solubles, valores no establecidos en la NTP 203.110: 2009. Dentro de los parámetros microbiológicos, los coliformes totales estuvieron ausentes. Los mesófilos viables estuvieron dentro del rango no mayor a 100 UFC/ml, encontrándose en cuatro de las muestras al comienzo del experimento y en solo una de la muestra después de su almacenamiento. Los hongos o mohos y las levaduras obtuvieron las 50 UFC/ml en solo dos muestras al principio. Se determinó estadísticamente una diferencia no significativa, por medio de una prueba hedónica y un análisis de varianza (ANOVA).

Por otro lado, Guerrero (2020) determinó una dosis adecuada de jugo de carambola (*Averrhoa carambola L.*) en la elaboración y caracterización de néctar mixto de banano (*Musa paradisiaca*) siguiendo la Norma Técnica Peruana 203.110:2009 Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas. Trabajó con tres cantidades de jugo de carambola (250ml, 300ml y 350ml) en jugo de banano. Preparó doce litros de néctar, para evaluar características fisicoquímicas, sensoriales, microbiológicas y nutricionales. Al finalizar obtuvo que la adición de carambola debía ser en 350 ml para 350 ml de pulpa de banano. Al evaluar esta formulación obtuvo como resultado que tenía un pH de 3,87, mientras que porcentaje de sólidos solubles un 15,067°Brix, y de acidez titulable un 0,934%. El análisis microbiológico muestra que en coliformes totales se tenía un valor <3 NMP/cm<sup>3</sup>, con ausencia de mohos y levaduras, estando en los márgenes establecidos dentro de la norma. En el análisis sensorial dio una valoración en color de 4.067; sabor de 3.967; aroma de 3.867; consistencia de 3.633 y defectos de 3.667 mientras que nutricionalmente tuvo 0.9 g/100ml de proteína total, 18.12 g/100ml de azúcares totales, energía total de 76.08 Kcal/100ml, 5.12 mg/100ml de calcio y 15.12 Vitamina C mg de ácido ascórbico /100ml.

Calsina & Carpio (2016) evaluaron la vida útil de características sensoriales y fisicoquímicas para un néctar de higos (*Ficus carica*) y harina de kiwicha, (*Amaranthus caudatus*). Dentro de su investigación utilizaron cinco diluciones higo:kiwicha:agua (1:2.5:6.5; 1:3.5:5.5; 1.5:3.5:5; 2:2.5:5.5 y 2:3:5) al finalizar las evaluaron sensorialmente mediante una prueba hedónica, teniendo como resultado que la mejor dilución era de 1:2.5:6.5 higo:kiwicha:agua, alcanzando puntuaciones de olor de 5, color de 4.98 y sabor de 5. Luego de haber almacenado las muestras por seis a temperaturas de 4°C, 25°C y 37°C, se determinó que la mejor temperatura de almacenamiento era de 4°C dando como resultado puntuaciones de color con 3.80, olor con 3.60 y sabor con 3.70, encontrándose en los parámetros establecidos. Esta muestra tuvo un pH de 4.10, sólidos solubles de 18.3 °Brix y acidez titulable de 0.29, con características microbiológicas de <1 UFC/ml en aerobios mesófilos, <1 UFC/ml en coliformes totales, <1 UFC/ml en mohos y levaduras.

Morán, et. al. (2015) elaboran un jugo de naranja (*Citrus Sinnensis*), banano (*Musa paradisiaca*) y sábila (*Aloe vera*), se realizó tres tratamientos con sábila (al 1, 2 y 3%) y mixtura de naranja y banano (95,46; 94,46 y 93,46%). Determinó que el segundo tratamiento era el más aceptado (94.46% de naranja y banano, 2% de sábila), dando como resultado en sólidos solubles 17,73 °Brix, pH de 3,73, acidez titulable de 0.96 % ácido cítrico. Nutricionalmente dio como resultado un contenido de proteína de 0,47%, 5,41% en azúcares, 13,81% de carbohidratos, 0.36% de fibra, mientras que, en su análisis microbiológico, hubo ausencia de Coliformes totales y Escherichia Coli, y un valor de < 10UP/cm<sup>3</sup> en recuento de mohos y levaduras. También se pudo determinar que su vida útil fue de 27 días a 4°C.

Castro & Sanchez (2017) elaboraron una bebida nutritiva a base de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*), saborizada con membrillo (*Cydonia oblonga L.*), dentro de su investigación formularon cinco muestras en proporciones de 1:6 (mezcla de cereales: agua), mientras que para la mezclas de cereales se trabajó con formulaciones de 30/70; 40/60; 50/50; 60/40 y 70/30, habiendo determinado que la mejor fue de 70% de quinua y 30% de kiwicha, saborizada con un 15% de pulpa de membrillo en base a la mezcla obtenida, esta dilución obtuvo un puntaje de 6.45 para características de olor, color, sabor, textura y apariencia, mientras que nutricionalmente se obtuvo 2.85% de proteína, 1.11% de grasas, 0.73% de fibra cruda y 75.71 kcal de carbohidratos. Mientras que microbiológicamente se obtuvo; <10 UFC/ml en Numeración de bacterias aerobias viables totales, en Numeración de hongos un valor menor a 10 UFC/ml, en

recuento de levaduras <10 UFC/ml y <3 UFC/ml en Coliformes totales, estando dentro de los límites permisibles según Norma Técnica Sanitaria N° 071 MINSA/DIGESA V01 (2008), a su vez se determinó que su tiempo de vida útil fue de 60 días a 25°C.

Huaman (2008) elaboró un néctar de carambola (*Averrhoa carambola L.*) enriquecido con hierro. Durante la pasteurización agregó 21,097 mg de ácido ascórbico/100ml y 0,25 mg de ácido fólico en 300 ml de néctar de carambola, para más contenido de micronutrientes. Obtuvo como resultados que el néctar tubo 12 °Brix, 3,8 de pH, 0,2917 de acidez titulable expresado en % de ácido oxálico, un contenido de 2,28 g de glucosa/100 ml de azúcares reductores, densidad de 1,047 g/ml y contenido de hierro de 0.06 mg, valores dentro de los rangos establecidos en la NTP 203.06 para néctares. Mientras que su contenido microbiológico obtuvo como resultado, Aerobios mesófilos < 10<sup>2</sup> UFC/ml, Hongos <10 UFC/ml, Levaduras <10 UFC/ml, <3 NMP de Coliformes, valores dentro de los límites establecidos para bebidas jarabeadas no carbonatadas (zumos y néctares pasteurizados y productos concentrados).

Cornejo (2021) busco determinar la calidad organoléptica de un néctar de manzana fortificado con harina de soya y sulfato ferroso (Nación Más Favorecida: NMF), para lo cual formulo tres muestras con distintas proporciones de hierro (0.5%, 1% y 1.5%) y harina de soya al 25% para las tres muestras, obtuvo que la tercera muestra (25% y 1.5%, harina de soya y hierro) tenía un mayor contenido de hierro (3.234 para NMF), en carbohidratos 19.97g, en proteínas 3.11 g/100ml, para grasas 0.08 g/100ml y para cenizas 0.11 g/100ml. Mientras que la segunda muestra (25% y 1.0%, harina de soja y hierro) obtuvo mejor aceptabilidad, habiendo obtenido 87 puntos (85% de preferencia).

## **2.2. Bases teórico científicas**

### **2.2.1. Banano orgánico (*Musa sp.*)**

#### **a. Características de calidad**

Se puede considerar de “calidad” agropecuaria o agronómica, a la no presencia de efectos, los que podrían ser defectos causados por insectos, daños físicos, cicatrices y pudriciones, mientras que la denominada calidad comercial, tiene en cuenta las propiedades físicas, químicos y biológicos presentes en el producto, los que determinarían su valor comercial, sin embargo durante el procesamiento, uso y transformación del producto, las características de sabor, olor, coloración, rendimiento, porcentaje de jugo y otras características, pueden verse afectadas alterando la calidad industrial del producto, para lo cual debe evaluarse el tratamiento a utilizar y el producto que se quiera obtener (Reynoso, 2019).

El banano debe ser cosechado en su óptima calidad fisiológica, dependiendo de su uso y necesidades posteriores, se tienen en cuenta factores de calidad: ausencia de defectos como presencia de plagas, daños físicos, cicatrices y pudriciones (Reynoso, 2019). Por otro lado, si hablamos de las características generales de calidad nutricional, el producto debe estar asociado a parámetros relacionados con la correcta alimentación para asegurar la salud del consumidor, en base a higiene, higiene, composición nutricional y equilibrio, ausencia de tóxicos, sin sufrir alteraciones y fraude (Reynoso, 2019).

#### **b. Composición nutricional**

El contenido de nutrientes de los alimentos nos ayuda a identificar el valor energético y nutricional de un determinado producto, en el caso del banano, tiene un alto valor energético, es una gran fuente de vitaminas A, B y C, también tiene una fuente directa de proteína, es baja en grasas y contienen como minerales al hierro, potasio, calcio y fósforo, que son propiedades nutricionales que le otorgan cualidades

que ayudan a reducir la hipertensión arterial, la acidosis, neutralizan la hiperacidez, y también son útiles en el tratamiento de reumatismo, artritis y gota, para evitar la retención de líquidos, etc. (MINAGRI, 2009).

**Tabla 1** Composición de banano en 100g de alimento.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Energía (kcal)	74
Energía (kJ)	309
Agua (g)	76,2
Proteínas (g)	1,5
Grasas totales (g)	0,3
Carbohidratos totales (g)	21,0
Carbohidratos disponibles (g)	18,4
Fibra dietaria (g)	2,6
Hierro (mg)	0,60
Vitamina C (mg)	.

**Fuente:** MINSA (2017).

### 2.2.2. Maracuyá (*Passiflora edulis*)

#### a. Características de calidad

Según la FAO (2014) considera el maracuyá como un fruto de calidad, cuando esté presenta atributos sensoriales como color (sin quemaduras de sol, no tener presencia de moho en la parte externa), forma, tamaño (enteras y sanas) y olores característicos a la fruta. Así mismo señala que la calidad de la fruta para procesamiento debe cumplir con parámetros relacionados al índice de madurez (el color de la pulpa ser amarillo – rojiza, sin coloraciones verdes o cafés), el contenido de sólidos solubles totales, que debe ser como mínimo 13 ° Brix, con un sabor y aroma característicos, sin rastros de un sabor que indique fermentación.

## b. Composición nutricional

El maracuyá cuenta con un valor energético y nutricional alto, por su gran aporte de vitaminas, proteínas, minerales, grasas y carbohidratos que le otorgan características refrescantes y un sabor dulce, además la pulpa de este fruto contiene aproximadamente 85.6% de agua y lo restante son sustancias que originan al sabor, aroma y contenido energético.

Así mismo el maracuyá cuenta con micronutrientes como glicósidos, fenoles, alcaloides, carotenoides (color amarillo), antocianinas, lactonas, aceites esenciales aminoácidos, carbohidratos, minerales, enzimas y triterpenos (Cartagena et al., 2014 citado por Buste & Zambrano, 2017). Además, el maracuyá contiene beta caroteno o provitamina A, en una proporción de 684.0 g, la cual se vuelve vitamina A en el organismo, según lo necesite, y una proporción de 22.0 g de vitamina C (Amarato, 2019).

**Tabla 2** Composición nutricional de 100g de jugo puro de maracuyá.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Energía (kcal)	61
Energía (kJ)	256
Agua (g)	82,3
Proteínas (g)	0,9
Grasas totales (g)	0,1
Carbohidratos totales (g)	16,1
Carbohidratos disponibles (g)	15,9
Fibra dietaría (g)	0,2
Hierro (mg)	3,00
Vitamina C (mg)	.

**Fuente:** MINSA, 2017.

### 2.2.3. Quinua

#### a. Características de calidad

La quinua es un grano milenario que entre sus características de calidad para su comercialización y consumo debe contar con porcentajes bajos de granos quebrados, dañados, germinados cubiertos o que no se encuentre en su estado de madurez adecuado para su cosecha, teniendo un límite máximo que va de 0.9% a 3% en el contenido total, por otro lado, no está permitido el uso de aditivos alimentarios (CODEX, 2019). Además, el mercado de destino según el uso que le vaya a dar, considera que entre las características más importantes que debería tener el grano de quinua, es el color, tamaño, olor, contenido de proteínas y contenido de saponina.

Una propiedad principal de la quinua es que sus granos, las hojas y las espigas son excelentes fuente de proteína. El cereal es de importante calidad nutricional, debido a su contenido y calidad proteica, con alto contenido de aminoácidos como la lisina y azufre, a diferencia de los demás cereales, carentes de proteína (FAO, 2011).

#### b. Composición y valor funcional

La composición nutricional de la quinua contiene vitaminas, minerales, ácidos grasos esenciales, libre de gluten, una alta proporción de fibra dietética total (FDT), por lo que es un alimento que depura el cuerpo, además contiene dos fitoestrógenos, daidzeína y genisteína, que previene la osteoporosis y los cambios y/o alteraciones en los diferentes órganos y funciones que se producen durante la menopausia por falta de estrógenos (FAO, 2011).

Del mismo modo este grano absorbe agua, permaneciendo por mucho más tiempo dentro del estómago, por otro lado contiene un elevado contenido de ácidos grasos como el omega 3 y omega 6 y también un elevado contenido de minerales como el magnesio, zinc y calcio, además su contenido de proteínas es elevado, cuenta con proteínas

como la metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina, y el doble de lisina a comparación de otros granos y cereales, además, posee vitaminas del complejo B, vitaminas C y E, tiamina, riboflavina y un alto contenido de potasio y fósforo, su composición lo hace un alimento altamente nutritivo y medicinal (nutraceútico), siendo considerado un superalimento, por organizaciones internacionales como la FAO y la OMS (Fairlie, 2016 citado por FAO, 2011).

**Tabla 3** Composición de Quinoa en 100g de alimento.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Energía (kcal)	351
Energía (kJ)	1470
Agua (g)	11,5
Proteínas (g)	13,6
Grasas totales (g)	5,8
Carbohidratos totales (g)	66,6
Carbohidratos disponibles (g)	60,7
Fibra dietaria (g)	5,9
Hierro (mg)	7,50
Vitamina C (mg)	0.50

**Fuente:** MINSa, 2017.

#### 2.2.4. Harina de Quinoa

La quinoa tiene varios productos derivados, como los insuflados, harinas, fideos, hojuelas, granolas, barras energéticas, etc., sin embargo, se han venido innovando en el desarrollo de nuevos productos, tratando de hacer más atractivo su consumo, una formulación que se ha establecido por diferentes pruebas en la región Andina, y fuera de ella, han establecido que la adición de 10, 15, 20 y hasta 40% de harina de quinoa en pan, hasta 40% en pasta, 60% en bizcochos y 70% como máximo en galletas. El rendimiento harinero de la quinoa varía de 62% para grano sin desaponificar y hasta 83% desaponificada, siendo la ausencia de gluten la razón de su creciente demanda en el ámbito internacional (FAO, 2011).

**Tabla 4** Composición de Harina de Quinoa en 100g de alimento.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Energía (kcal)	337
Energía (kJ)	1408
Agua (g)	11,7
Proteínas (g)	12,4
Grasas totales (g)	6,0
Carbohidratos totales (g)	67,2
Carbohidratos disponibles (g)	57,9
Fibra dietaria (g)	9,3
Hierro (mg)	9,65
Vitamina C (mg)	.

**Fuente:** MINSA, 2017.

### 2.2.5. Cañihua

#### a. Características de calidad

La cañihua es generalmente de color gris y tiene una cáscara muy fina y translúcida. Estos granos son procesados, lavados (lavados, desarenados, secados) y seleccionados para producir un producto apto para el consumo humano. A su vez deberán ajustarse a requisitos sensoriales como una apariencia a livianos granos expandidos; un color característico por el tipo o variedad, aroma y sabor característico a granos expandidos y no presentar sabores y olores ajenos al grano con una consistencia homogénea, sin acumulaciones y textura crocante y porosos (Soto, et al., 2012).

#### b. Composición nutricional

La cañihua se considera un alimento de importante valor biológico, un con características funcionales, con un elevado contenido de proteínas y aminoácidos esenciales como la lisina, uno de los aminoácidos que conforma parte principal del cerebro humano (Alvarado, 2010).

Esta calidad en aminoácidos y proteínas, además de su contenido de carbohidratos y grandes concentraciones de calcio, magnesio, sodio,

fósforo, hierro, zinc, vitamina E, complejo vitamínico B; hacen a la cañihua altamente nutritiva, por otro lado, este grano contiene un alto nivel de fibra dietética y grasas no saturadas, considerándose como un componente estratégico en la seguridad alimentaria, del cual se podrían elaborar productos innovadores dentro de la industria (MINAGRI, 2018).

**Tabla 5** Composición de Cañihua en 100g de alimento.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Energía (kcal)	355
Energía (kJ)	1487
Agua (g)	12,2
Proteínas (g)	13,8
Grasas totales (g)	3,5
Carbohidratos totales (g)	66,2
Carbohidratos disponibles (g)	.
Fibra dietaría (g)	.
Hierro (mg)	15,00
Vitamina C (mg)	.

**Fuente:** MINSA, 2017.

### 2.2.6. Harina de Cañihua

Este tipo de producto es una de las formas más tradicional de consumo de cañihua, teniendo como base de preparación el tostado y la molienda del grano, y obteniendo una harina llamada cañihuaco, sin embargo, este proceso es muy complejo, llegando a elaborar como máximo 12 a 15 kg en un día de trabajo de manera artesanal (Tapia 200). Además, durante el tostado, se pierde gran contenido proteico, en especial la lisina, disminuyendo notablemente, por ser termolábil. El rendimiento al obtener harina de cañihua, es de 62 % a 65% aproximadamente, pudiendo ser utilizada en productos de panificación, como tortas (15%), queques (30 a 40%), y galletas (hasta un 60%), por otro lado, la canihua puede ser empleada como alimento para animales, siendo equivalente a la avena y colza (Alvarado, 2010).

**Tabla 6** Composición de Harina de Cañihua en 100g de alimento.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Energía (kcal)	352
Agua (g)	11,4
Proteínas (g)	13,5
Grasas (g)	6,5
Carbohidratos CH <sub>2</sub> O (g)	62,2
Fibra (g)	6,0

**Fuente:** MINSa, 2002.

### **2.2.7. Bebidas**

Una bebida, es un producto líquido, a base de frutas, verduras u otro tipo de materia prima, más la adición de ciertos ingredientes y aditivos, que le darán mejores características comerciales. Según los aditivos o ingredientes que utilicen para su elaboración, estas bebidas se pueden dividir en varios grupos (Barrios, 2017).

#### **a. Bebida con productos naturales**

Una bebida de origen natural se elabora a partir de ingredientes como jugos de frutas, malta, agregando azúcar, ácidos, aromatizantes y colorantes, son bebidas que llevaran como fuente de elaboración, materia prima de origen o netos de la denominación que reciban (Barrios, 2017).

Según MIDIS/PNAEQW – DE (2020) define una bebida con productos naturales como:

Productos elaborados a partir de una o más frutas y/o hortalizas (tubérculos y/o raíces y/o legumbres y/o leguminosas) y/o granos andinos y/o semillas y/o granos, que y/o semillas y/o granos a los que se les ha agregado agua, con o sin azúcar añadido y/o miel y/o jarabes, con adición de vitaminas y/o minerales, tratados térmicamente para asegurar una larga vida útil.

Entre las características técnicas requeridas, la bebida con productos naturales debe ser producida con todas las medidas de sanidad e higiene que requiere un alimento de consumo humano y de esta manera se asegura la calidad del producto final, la salud del consumidor. Las características técnicas se rigen según la NTP 203.110 (2009) y estas son:

Dentro de las características organolépticas esta, tener olor y sabor del producto del cual proceden, sin olores y sabores ajenos a la materia prima, con un color característico y un aspecto fluido, con posibles sólidos en suspensión o en sedimento, propios de la materia prima y no ajenos a ella. De igual manera dentro de las características fisicoquímicas esta tener un pH menor a 4.5, azúcares totales (g/100ml) menor a 6 y sodio (mg/100ml) menor a 100.

La NTP 203.110 (2009) establece:

Para establecer características microbiológicas de una bebida se rigen por una prueba de esterilidad comercial ligadas a Métodos Normalizados o Métodos descritos por Organizaciones con Credibilidad Internacional, como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), o Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, (...). Estas pruebas consideran: “Temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo”.

El análisis tiene un plan de muestreo de 5 muestras, de las cuales el número de muestras aceptadas es 0, indicando que todas las muestras deben tener esterilidad comercial, de lo contrario se rechazará el lote, y se indicará que no es estéril comercialmente.

#### **b. Bebidas de fruta**

Este tipo de bebidas recibe la denominación técnica, de un alimento no perecible y al grupo de alimentos bebibles, sin fermentar, pero

fermentable, elaborado a partir de la dilución con agua del jugo de una o más frutas, ya sea concentrado o sin concentrar, más el agregado de ingredientes y otros aditivos permitidos, también pudiendo utilizar pulpa y células de la misma fruta, las cuales se deben obtener por adecuados procesos físicos, además podrían usarse sustancias aromáticas (naturales, parecidas a los naturales, artificiales o una combinación de ellos), sin embargo deberán ser establecidas por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, lo permita (NTP 203.110, 2009). La NTP 203.110 (2009) señala que: “Una bebida de fruta es similar a un néctar de fruta, con la diferencia que, en lugar de contener un mínimo de 20 % de sólidos solubles tiene 10% de sólidos solubles del jugo o puré que lo origina”, (...). Por otro lado, indica que: “Si se usa frutas que sean acidez (acidez natural mínima de 0,4), el aporte de sólidos solubles será de mínimo 5 %”.

Entre sus características técnicas, una de las consideraciones a tener en cuenta es el contenido de sólidos solubles, el cual debe ser mayor o igual al 10 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo de procedencia, para todas las frutas, en caso de plátano (banana y/o banano), es de 1,8 puré y/o jugo, en caso del maracuyá amarillo, al ser de alta acidez natural no permite estos porcentajes, mientras que la cantidad suficiente que logre un contenido mínimo de 5% de sólidos solubles de la fruta, obteniendo un pH inferior a 4,5 (NTP 203.110, 2009).

Los requisitos microbiológicos en una bebida de frutas son:

En caso de coliformes (NMP/cm<sup>3</sup>), se requieren 5 unidades de muestra (n), para proceder a realizar el análisis microbiológico, como resultado del análisis de una o dos deben estar dentro del valor de límite microbiológico (m) para poder identificar su buena calidad, y ser aceptadas, en caso de coliformes ninguna de las muestras puede exceder el límite microbiológico, es decir el máximo permisible para identificar su calidad (M), debe ser 0, no existiendo ninguna muestra entre el valor m y M, ya que

no puede excederse el valor de  $m$ , (...). En caso de recuento de mohos (UFC/cm<sup>3</sup>), se analizan 5 unidades de muestra ( $n = 5$ ), una de ellas debe estar en el límite microbiológico ( $m = 1$ ) y podrán exceder este valor 10 muestras ( $M = 10$ ), pudiendo tener solo dos muestras entre  $m$  y  $M$  ( $c = 2$ ), mientras que para el recuento de levaduras (UFC/cm<sup>3</sup>),  $n = 5$ ,  $m = 1$ ,  $M = 10$  y  $c = 2$  (NTP 203.110, 2009)”.

### **c. Néctar de frutas**

Los néctares de frutas son un producto sin fermentar, pero fermentable están hechos a base de purés, zumos (jugos) o concentrados de cualquiera de estos productos, mezclados con agua y azúcar, miel, jarabes y/o edulcorantes, pudiéndose agregar sustancias aromáticas, componentes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deben proceder del mismo tipo de fruta y haberse obtenidos por medios físicos idóneos (CODEX STAN 192, 1995).

Estos néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deben ser rotulados de manera detallada y precisa, en la que debe incluirse el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta empleados, expresados en volumen/volumen, teniendo como porcentaje mínimos de fruta utilizada en caso de plátano (banana y/o banano) un 25.0 %, mientras que para maracuyá no se dispone actualmente de datos (CODEX STAN 247, 2005).

### **d. Bebidas funcionales**

Una bebida funcional es un producto líquido, no alcohólico, que tiene dentro de su formulación, hierbas, vitaminas, minerales, aminoácidos o fruta cruda adicional o verduras, aromas, edulcorantes, estabilizantes, colorantes, entre otros, que le dan múltiples funcionalidades en el mercado actual, logrando que la innovación sea accesible y atractiva (Barrios, 2017).

Un alimento funcional contiene componentes nutritivos o no nutritivos, destinados a realizar una o varias funciones dentro del

cuerpo, teniendo origen en la buena nutrición, la cual busca modificar aspectos genéticos, fisiológicos, la prevención y tratamiento de enfermedades, con un efecto fisiológico añadido más allá de su valor nutricional y cuyas acciones positivas respaldan su carácter funcional y saludable. Según la perspectiva de la Unión Europea, estos productos pueden ser alimentos naturales como procesados industrialmente (Silveira, Monereo, & Molina, 2003).

Una de las formas de lograr hacer una bebida funcional es la fortificación, abarcando una categoría de productos abierta y ofreciendo múltiples oportunidades para la innovación en productos saludables, además de mejorar la atracción para los consumidores.

#### **2.2.8. Fortificación**

La fortificación es una forma de procesamiento de alimentos de especial interés, términos como fortificación y enriquecimiento son ampliamente utilizados, por un lado el enriquecimiento se define como la adición de uno o más nutrientes a un determinado alimento con la finalidad de mejorar su calidad, reduciendo o controlando su deficiencia en nutrientes para su consumo final, mientras que la fortificación es usada como una estrategia de diferenciación, ofreciendo un alimentos percibido de mayor valor. Por esta razón, se fortifican alimentos que no necesiten de una inversión mayor, con poco costo adicional, como los panificados, cereales para desayunos, lácteos, galletitas y pastas. Para poder ser alimentos fortificados deben aportar entre el 20% y el 100% de los requerimientos diarios recomendados en adultos y niños de más de 4 años de edad, indicándose en el rótulo del envase (FAO, 2002).

La fortificación de alimentos tiene la ventaja de incrementar la rentabilidad de la empresa, por alto potencial de valor agregado, equilibrando dietas, desarrollando una estrategia de diferenciación a bajo costo. Sin embargo, presenta desventajas dentro de su composición nutricional, ya que podría ocasionar una intoxicación por exceso o una reacción adversa entre ingredientes (Pantanelli, 2013)

La demanda de micronutrientes se ha incrementado, especialmente la del hierro, ya que su deficiencia altera el desarrollo físico y mental de la población, es así que se ha convertido en un gran método de valor agregado al ser adicionado a distintos alimentos, para asegurar la salud pública, sin embargo, su uso no debería alterar las características organolépticas del producto, debe ser estable y no reaccionar con los otros ingredientes. Por otro lado, un aspecto a tener en cuenta es la adición de componentes económicos, sin que los alimentos fortificados no tengan un alto precio con respecto a los comunes (Pantanelli, 2013).

Según FAO (2002), los principios a tener en cuenta para la fortificación son:

- Existencia de falta de micronutrientes en la población, que comprueben falta de un nutriente específico en un determinado número de individuos, obtenidos de datos clínicos o bioquímicos y dietéticos.
- Que los alimentos que se vayan a fortificar, sean de alta demanda por la población en riesgo, es decir que el alimento fortificado sea consumido por gran parte de la población que tiene deficiencias en de este nutriente.
- Interacción entre el alimento y el nutriente, sin la creación de ninguna alteración de tipo organoléptico, existiendo una buena mezcla sin ninguna reacción química no deseable.
- Facilidad de adición, asegurando la satisfacción de la conveniencia del alimento.
- Se exige pocos fabricantes, sin tener gran aumento en el precio del alimento y estar bajo una determinada legislación referente a usar la fortificación para el manejo de una carencia considerable de micronutrientes.
- Se debe llevar a cabo un control y seguimiento del proceso de fortificación, aportando información sobre la utilidad de la fortificación de los alimentos.

**Tabla 7** Alimentos utilizados como vehículos en programas de fortificación.

<b>Nutriente</b>	<b>Tipo de alimento</b>	<b>Comentarios</b>
Ácido ascórbico	Frutas y bebidas enlatadas, congeladas y secas, productos lácteos enlatados y secos, productos de granos secos.	En caso de que el ácido ascórbico este en solución neutra debe estar en un lugar libre de aire.
Tiamina, riboflavina y niacina	Harinas, granos secos, pastas, derivados lácteos.	Para arroz y/o granos parecidos, podrían ser bañados o recubiertos en el nutriente, en caso de la riboflavina, tiñe el alimento. Mientras que, si se habla de nicotinamida, su nombre común es el ácido nicotínico.
Vitamina A o beta caroteno	Productos a base de granos secos, pan, harina, pasta, derivados lácteos, margarinas, aceites vegetales, te, chocolate, azúcar, glutamato monosódico	La vitamina A no debe estar expuesta al aire, ni el agua, y tampoco a productos no grasosos. Por otro lado, puede añadirse en perlas a base de gelatina, usando un estabilizador para su recubrimiento del producto. El caroteno tiñe los productos. Puede existir pequeñas pérdidas dentro de aceites de cocina debido al calor.
Vitamina D	Productos a base de leche, margarina, productos de cereales secos, aceites vegetales, bebidas de fruta	Requerimientos similares a los de la vitamina A. Las fuentes de obtención suelen ser no deseables.
Calcio	Productos de granos, pan	La cantidad requerida suele limitar el rango de vehículos que se utilizan.
Hierro	Productos de cereales, pan, leche en polvo enlatada	La disponibilidad cambia según su forma de adición. El hierro suele ocasionar cambios organolépticos en el producto en el que se emplee.
Yodo	Sal	Generalmente suele utilizarse yoduro. Mientras que el yodato suele ser más estable para sal cruda,

Proteína	Productos de granos, harinas de yuca, pan	Suele utilizarse diversos condensados de proteína. La cantidad que se utiliza, puede limitar el vehículo a utilizar.
Aminoácidos	Granos, pan y sustitutos de la carne	El uso de aminoácidos para la fortificación de alimentos a disminuido desde la década de 1970, habiendo autorizado en algunas regiones el uso de cisteína, lisina o metionina.

**Fuente:** FAO, 2002.

### a. Hierro

El hierro es un mineral considerado como un micronutriente importante para el organismo de una persona, constituyendo el pigmento de la sangre (hemoglobina) y del músculo (mioglobina), así mismo, sirve para el transporte del oxígeno a través de la sangre, participando en la oxidación celular por citocromos (hemoproteína) y en el sistema inmunológico (Barzola, 2008). El hierro, a su vez, se divide en hierro hemo y otro tipo de hierro no hemo, el hierro tipo hemo, que se encuentra principalmente en alimentos de origen animal, mientras que el hierro no hemo se encuentra mayoritariamente en alimentos de origen vegetal. Se utiliza para tratar la deficiencia de este mineral como ocurre con la mayoría de las preparaciones farmacéuticas (Barzola, 2008).

**Tabla 8** Contenido de Hierro elemental de los productos farmacéuticos existentes en PNUME (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

PRESENTACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO DE HIERRO ELEMENTAL
GOTAS	Sulfato Ferroso	01 gota = 1,25 mg Hierro elemental
	Complejo Polimaltosado Férrico	01 gota = 2,5 mg Hierro elemental
JARABE	Sulfato Ferroso	01 ml = 3 mg de Hierro elemental

	Complejo Polimaltosado Férrico	01 ml= 10 mg de Hierro elemental.
TABLETAS	Sulfato Ferroso	60 mg de Hierro elemental
	Polimaltosado	100 mg de Hierro elemental
POLVO		Hierro (12,5 mg Hierro elemental)
		Zinc (5 mg)
	Micronutrientes	Ácido fólico (160 ug)
		Vitamina A (300 ug Retinol Equivalente)
		Vitamina C (30 mg)

**Fuente:** Ministerio de Salud Del Perú, 2017.

### 2.2.9. Aditivos según normativa

#### a. Harinas

Harina es el producto obtenido de la molturación de los cereales, tubérculos y la cáscara o vaina de la palma, que comprende también las pastas, harinas para pan y pasteles, bizcochos, la harina para fideos y también las mezclas de harina (mezclas de harina de diferentes granos o cereales) y mezclas para hornear (mezclas en polvo que mezclan harina y otros componentes), tales como harina, levadura en polvo, harina rica en polvo para hornear, harina instantánea, salvado, harina de maíz, fécula de patata, harina de soja ( kinako), maida (harina refinada) (CODEX STAN 192-1995).

#### b. Complementos alimenticios

Un complemento alimentario esta conformado por productos o elementos que de alguna manera completan al alimento en el que se usan, pudiendo ser vitaminas y minerales o en caso sean regalos por las jurisdicciones nacionales pertinentes deben ser presentados en dosis unitarias, como tabletas, cápsulas, polvos, soluciones, etc. (CODEX STAN 192-1995).

### **2.2.10. Evaluacion sensorial y/o organoleptica**

La evaluación sensorial es un método de análisis, que permite obtener información necesaria de necesidades, gustos, preferencias, aversiones y requisitos para la mejor aceptabilidad por parte del consumidor y/o mercado, que se rigen por la identificación y medición de las propiedades sensoriales de un producto, además la evaluación sensorial permite el desarrollo de productos nuevos, innovación de productos, reformulación de productos existentes, identificación y cambios ocasionados por métodos de procesamiento, transporte, almacenamiento y uso de nuevos ingredientes, que a su vez mejoran el mantenimiento de ciertos estándares de control de calidad (Watts et. al., 1992).

Según Cordeo (2013), la evaluación sensorial, podría ser dividida en:

- Análisis de calidad para la examinación del producto, determinando de manera objetiva las propiedades organolépticas del producto que se evalúa (Cordero, 2013).
- Análisis de aceptación determina la aceptación de un determinado producto, comienza por reconocer las respuestas subjetivas e impulsivas de los catadores, del mismo modo, puede ser realizados por personas no capacitadas, siempre y cuando se relacionen con la cultural y respondan a su entorno social (Cordero, 2013).

### **2.2.11. Análisis fisicoquímico**

Es análisis fisicoquímico son un conjunto de métodos y técnicas para la determinación de características físicas de la composición y propiedades químicas de los alimentos. Dependiendo del alimento a probar, estos son parte del control de calidad y deben ser comparados con los límites especificados en documentos técnicos y normas (UNIPAZ, 2018).

Este tipo de análisis son fundamentales en el aseguramiento de la calidad, ya que permite determinar el valor nutricional de un producto y controlar el cumplimiento de ciertos parámetros, además del estudio de adulteraciones, irregularidades, contaminación en alimentos frescos y procesados, apoyándose en el control de parámetros como pH,

temperaturas, conductividad, densidad, viscosidad o dureza, y así garantizar la calidad alimentaria del producto para poder ser consumido (Zapana, 2011).

### 2.2.12. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico es un procedimiento que permite garantizar la calidad microbiológica de un determinado producto, en la industria alimentaria garantiza que tanto la materia prima, como el producto obtenido, sean aptos para su utilización y posterior consumo, a su vez este tipo de análisis, permite identificar la carga microbiana de las muestras analizadas obteniendo detalle sobre ellas, para su inhibición y/o eliminación (León & Sarmiento, 2015).

De esta manera para que un alimento sea destinado al consumo humano, debe estar exento de microorganismos patógenos que puedan comprometer la salud del consumidor. Es así que, para poder identificar el tipo y carga microbiana, se realizan exámenes microbiológicos, para verificar la calidad sanitaria e inocua del alimento, y así considerarlo apto o no, según los límites permisibles establecidos por la normativa pertinente (DIGESA, 2001).

A nivel nacional la entidad a cargo del cumplimiento de principios generales de higiene para alimentación colectiva, es la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, del Ministerio de Salud, para bebidas, zumos, néctares, establece que:

**Figura 1** Requerimientos microbiológicos para bebidas jarabeadas y no jarabeadas no carbonatadas (zumos. Néctares, extractos y productos concentrados).

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
<b>Aerobios mesófilos</b>	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<b>Mohos</b>	2	3	5	2	1	10
<b>Levaduras</b>	2	3	5	2	1	10
<b>Coliformes</b>	5	2	5	0	<2.2	....

**Fuente:** MINSA, 2017.

Por otro lado, mediante la NTS N°173-MINSA/2021/DIGESA, establece criterios de elaboración, requerimientos de infraestructura, prevención y control de vectores, Buenas Prácticas de Manufactura, etc.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Lugar de ejecución**

El proyecto se realizó en la Universidad Nacional Tumbes, Tumbes – Perú, en las instalaciones del Taller de Agroindustrias y Laboratorio de Agroindustrias.

### **3.2. Tipo de investigación**

Debido a las características de esta investigación como control, manipulación y observación se llevó a cabo una investigación experimental.

#### **3.2.1. Por el fin que persigue**

Investigación aplicada

#### **3.2.2. Por el enfoque de investigación**

Investigación experimental

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

La población fue finita, estando conformada por 64 l de bebida en total, los cuales se dividieron en 5 bloques, 4 bloques para la elaboración de muestras (4 l, 3 l, 4 l, 5 l en un total de 16 l), mediante las cuales se determinó cuál cumplía con las mejores características, una vez que se escogió la muestra definitiva, se llevó a cabo el quinto bloque, para la replicación de dicha muestra (48 l).

#### **3.3.2. Muestra**

La muestra estuvo conformada por los 48 l de bebida, que se elaboraron a partir de la muestra escogida, divididos en; 1 l para el análisis organoléptico del bebida una vez obtenido, 500ml para análisis físicoquímicos, 500ml para análisis microbiológicos, 500 ml para análisis de pH, 500 ml para análisis de °Brix, y 45 l (75 botellas de 600 ml cada una) para la prueba sensorial.

### **3.4. Materia prima, insumos equipos y materiales**

#### **3.4.1. Materia prima**

- Banano orgánico
- Maracuyá
- Harina de quinua
- Harina de cañihua

#### **3.4.2. Insumos**

##### **a. Insumos con grado alimentario**

- Azúcar blanca
- Agua tratada envasada
- Sulfato ferroso de 50 mg/ml
- Ácido cítrico anhidro de grado alimentario
- Ácido ascórbico de grado alimentario
- CMC (carboximetilcelulosa) de grado alimentario
- Conservante (sorbato de potasio) de grado alimentario

##### **b. Insumos con grado no alimentario**

- Hipoclorito de sodio (lejía) al 5%
- Alcohol de 96°

#### **3.4.3. Equipos**

- Refractómetro de mano (32% Brix) (Marca LINK)
- pH – metro de mesa (Marca OHAUS/ST3100 - C)
- Termómetro (-10°C a 120°C) (Marca GIARDINO DEL PERÚ)
- Mesas de trabajo de acero inoxidable
- Licuadora industrial (Marca Blender KJ2026)
- Cocina semiindustrial
- Balón de gas de 10 kg
- Balanza analítica (5kg - d = 1g) (Marca CAMRY)
- Balanza digital (gramera) (200g – d = 0.01) (Marca CAMRY)

#### **3.4.4. Materiales**

- Ollas de distintas capacidades (10 l, 20 l, 50 l)

- Envases PET (Polietileno Tereftalato) de primer uso para 500 ml, 700 ml
- Cucharas pequeñas y grandes
- Cuchillos
- Paletas agitadoras
- Coladores
- Papel toalla
- Mascarillas quirúrgicas
- Tocas descartables
- Guantes descartables

### **3.5. Metodología de la investigación**

Se llevaron a cabo cuatro formulaciones, en proporción pulpa:agua de 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, con adición de harinas en 2.5%, 2.8%, 2.6% y 0.5% de granos andinos, uso de 0.35% de ácido cítrico, 0.35% de ácido ascórbico, 0.10% de CMC y sorbato de potasio en un 0.04%. A su vez se consideró para el pardeamiento enzimático, una inmersión del banano en trozos en 0.25% de ácido cítrico antes de su pulpeado. Para la fortificación se usó 12.5 mg/kg de hierro del volumen del producto final obtenido (pulpa más agua), lo cual equivalía a cinco (5) gotas. Al haber obtenido las 4 muestras, se evaluaron en pH, °Brix, y se hizo una evaluación organoléptica de manera previa, una vez escogida la más aceptable, se replicó y analizó características microbiológicas, nutricionales y sensoriales. Todos los aspectos fueron evaluados usando de referencia las especificaciones; ESP-003-PNAEQW-UOP, CÓDIGO: BEB-BP versión N° 05, comprendidas dentro de Norma MIDIS/PNAEQW - RDE. (2021).

#### **3.5.1. Obtención de materia prima**

La materia prima, materiales e insumos fueron adquiridos en el Mercado Modelo de la ciudad de Tumbes, y en tiendas locales aledañas, para luego ser transportadas a las instalaciones del Taller de Agroindustrias dentro de la Universidad Nacional de Tumbes, fueron llevados en cajas de cartón para evitar daños, y separados por tipo de material (limpieza, materia prima, insumos).

### 3.5.2. Acondicionamiento de materia prima

Previo al procesamiento, la materia prima (banano, maracuyá y harinas), fueron acondicionadas según la naturaleza de las mismas, para las frutas frescas como el maracuyá y el banano, se llevó a cabo un proceso de limpieza, desinfección, selección por sanidad y clasificación por estado de madurez, mientras que, para los productos envasados como las harinas, se pesaron por separado, para luego ser preparados, mezclados, y una vez listos, se tamizaron para que hubiera homogeneidad en el producto posterior.

### 3.5.3. Diseño y formulación para el bebible

Se formularon 4 muestras a proporciones de pulpa: agua de 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, habiendo escogido como formulación definitiva a la que cumplía mejor con las características de pH, °Brix y características organolépticas establecidas por la normativa a seguir (MIDIS/PNAEQW – RDE. 2021).

Las formulaciones escogidas se muestran a continuación:

**Tabla 9** Formulaciones planteadas para la elaboración del bebible.

Productos utilizados	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
Banano	90% de la pulpa	90% de la pulpa	90% de la pulpa	90% de la pulpa
Maracuyá	10% de la pulpa	10% de la pulpa	10% de la pulpa	10% de la pulpa
Azúcar	12.5% de P+A	14.28% de P+A	9.3% de P+A	10.45% de P+A
Granos andinos	2.5% de P+A	2.8% de P+A	2.6% de P+A	0.5% de P+A
Agua	1/3 (pulpa/agua)	1/6 (pulpa/agua)	1/4 (pulpa/agua)	1/5 (pulpa/agua)

CMC	0.1% (pulpa/agua)	0.1% (pulpa/agua)	0.1% (pulpa/agua)	0.1% (pulpa/agua)
Ácido cítrico	0.35% de la pulpa	0.35% de la pulpa	0.35% de la pulpa	0.35% de la pulpa
Ácido ascórbico	0.35% de la pulpa	0.35% de la pulpa	0.35% de la pulpa	0.35% de la pulpa
Sorbato de potasio	0.04% de la pulpa	0.04% de la pulpa	0.04% de la pulpa	0.04% de la pulpa
Hierro (Como Ferropen de 50 mg/ml)	12.5 mg/kg del volumen de producto final obtenido			
Tiempo de licuado de banano	1 a 2 minutos			
Temperatura y tiempo de etapa de anti pardeamiento	90°C x 5 minutos			
Tiempo de licuado de maracuyá	5 segundos			
Temperatura máxima de cocción	85°C x 5 minutos			

**Fuente:** Elaboración propia.

Luego de haber evaluado pH, °Brix y características organolépticas, se escogió como mejor formulación a la proporción de 1:5 (5 l de agua, 1 kl de pulpa (90% de pulpa de banano, 10% de pulpa de maracuyá), 10.45% de azúcar, 0.5% de granos andinos, 0.10% de CMC, 0.35% de ácido cítrico, 0.35% de ácido ascórbico, 0.04% de sorbato de potasio y 12.5 mg/kg de hierro). Esta formulación se replicó y se realizó un análisis microbiológico, nutricional y un análisis sensorial.

Uno de los criterios utilizados para las siguientes formulaciones, fue bibliografía y antecedentes de proyectos con similares características, además de la normativa pertinente para este tipo de productos y por ultimo los resultados obtenidos en el proceso de elaboración y formulación.

### 3.5.4. Proceso de elaboración de bebida

El proceso de elaboración del bebida se realizó dentro del Taller Agroindustrial, este proceso se llevó a cabo según estándares establecidos para la elaboración de un bebida o productos con cierto nivel de similitud, como lo son los néctares o jugos, además el proceso se realizó con los niveles de higiene y sanidad correspondientes para el procesamiento de productos alimenticios. La muestra escogida fue replicada para un lote de 48 l, y las cantidades que se utilizaron fueron:

**Tabla 10** Formulación de Bebible de Banano y Maracuyá fortificado, proporciones, porcentajes y un estimado de cantidades para un lote de 48 litros.

PRODUCTOS UTILIZADOS	PROPORCIONES Y PORCENTAJES UTILIZADOS	CANTIDAD PARA UN LOTE DE 48 LITROS DE BEBIBLE
Pulpa de banano	90 % de la pulpa	7200 g
Pulpa de maracuyá	10 % de la pulpa	800 g
Agua	1:5 (pulpa:agua)	40 l
Azúcar	10.45 % de P+A	5016 g
Granos andinos	0.5 % de P+A	240 g
CMC	0.10 % de la pulpa	48 g
Ácido cítrico	0.35 % de la pulpa	168g
Ácido ascórbico	0.35 % de la pulpa	168g
Sorbato de potasio	0.04 % de la pulpa	19,2g
Hierro (Como Ferropen de 50 mg/ml)	12.5 mg/kg cinco (5) gotas	100 mg/kg cuarenta (40) gotas
Tiempo de licuado de banano	1 a 2 minutos	
Temperatura y tiempo de etapa de anti pardeamiento	90°C x 5 minutos	
Tiempo de licuado de maracuyá	5 segundos	

---

Temperatura máxima de cocción	85 °C x 5 minutos
----------------------------------	-------------------

---

**Fuente:** Elaboración propia.

P = Pulpa  
A = Agua

A su vez, el proceso constó de 5 entradas, algunas de ellas se desarrollaron de manera paralela para posteriormente unirse a la línea principal de producción del bebible de banano (06 entrada), como se indica:

**a. Preparación de insumos**

En esta entrada se consideró el hipoclorito de sodio (lejía) para la desinfección de la materia prima, usando una solución al 0.5% de hipoclorito de sodio con respecto al agua utilizada (5ml por litro de agua).

**b. Preparación de botellas y tapas**

Esta entrada consistió en la adquisición de los envases, en este caso se utilizó botellas plásticas. Estas se desinfectaron con una solución de hipoclorito de sodio al 0.1% con respecto al agua utilizada. Posteriormente las botellas plásticas se pusieron a escurrir boca abajo en una superficie previamente desinfectada.

**c. Preparación de aditivos**

Los aditivos que se emplean para el proceso de elaboración de bebible, se adquirieron y pesaron previamente, para que estén listos para la mezcla posterior, según la siguiente formulación:

- 1:5 pulpa en agua.
- Azúcar = la cantidad de azúcar fue medida según la siguiente ecuación:

$$\frac{((\text{Cant. de pulpa diluida}) \times (\text{°Brix final} - \text{°Brix inicial}))}{(100 \times \text{°Brix final})}$$

- Granos andinos = 0.5 % del peso de pulpa y agua.
- CMC = 0.10% con respecto a pulpa.
- Ácido cítrico = 0.35 % con respecto a la pulpa.
- Ácido ascórbico = 0.35 % con respecto a la pulpa.
- Sorbato de potasio = 0.04% con respecto a la pulpa.

#### **d. Dilución de harinas**

##### **Recepción de materia prima**

Esta etapa consistió en la recepción de harinas (quinua y Cañihua) ya tostadas, en polvo y previamente envasadas.

##### **1er pesado**

Una vez adquiridas las harinas, se hace un primer pesado, en seco a un porcentaje de 0.5% con respecto a pulpa diluida.

##### **Dilución**

La etapa de dilución consistió en tomar las harinas previamente pesadas, mezclarlas y diluirlas en agua a 100 °C, con una proporción de 30:250 (30 gramos de harina en 250 ml de agua en ebullición), la mezcla debe quedar homogénea y libre de grumos.

##### **Tamizado**

La etapa de tamizado es una etapa adicional, que se hizo para evitar que algún grumo que haya quedado de la etapa anterior pueda alterar la apariencia del producto final, de esta manera se consiguió una mezcla completamente homogénea y uniforme.

##### **2do pesado**

El segundo pesado se hizo con la finalidad de poder tener la cantidad de harinas diluidas que debe agregarse al bebible, para lo cual se establece el uso de un 0.5 % de la pulpa y agua.

## **e. Preparación de maracuyá**

### **Recepción de materia prima**

Esta etapa consistió en la recepción la materia prima, para lo cual se hizo el control de calidad correspondiente de forma visual, verificando que la materia prima haya cumplido con los estándares de calidad adecuados: maracuyá este firme, sin presencia de golpes, podredumbre o moho en la corteza, además debe cumplir con un nivel de madurez óptimo, este último se verifico por el color y firmeza de la fruta.

### **1er Pesado**

Una vez adquirida la fruta, se pesó una primera vez, con la finalidad de poder evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida de maracuyá que se obtuvo.

### **Lavado**

Esta etapa consistió en lavar la fruta con agua potable, de esta manera se eliminó materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

### **Desinfección**

La desinfección consistió en sumergir los maracuyás en una solución de hipoclorito de sodio (lejía), y agua, en cantidad de 5ml de lejía por 1 l de agua, durante 5 minutos.

### **Licudo**

Posterior a la etapa de lavado y desinfección, se licuo el maracuyá por 2 a 3 segundos para obtener la pulpa (con semillas) del maracuyá. Se considero estos cortos tiempos, con la finalidad de que las semillas no se reduzcan demasiado en tamaño y se filtren con la pulpa.

### **Tamizado**

Se tamizo la pulpa de maracuyá con la finalidad de separar las semillas de la pulpa diluida.

### **2do Pesado**

Una vez se obtuvo la pulpa diluida, libre de semillas, se pesó por segunda vez para obtener la cantidad que se estableció según la formulación que fue escogida, se realizó la dilución con un 90% de pulpa de banano y 10% de pulpa diluida de maracuyá en base a 1kg (900g de banano y 100g de maracuyá).

## **f. Elaboración de bebida de producto natural**

### **Recepción de materia prima**

Esta etapa consistió en la recepción de la materia prima para el control de calidad de forma visual, así se verificó que la materia prima cumplía con los estándares de calidad adecuados; producto firme, sin presencia de golpes, podredumbre áreas negras, signo de un nivel de madurez elevado.

### **Selección/clasificación**

Uno de los criterios más relevantes para la obtención del producto, fue haber seleccionado la materia prima. Para las frutas, estas estuvieron firmes, y en un óptimo estado de madurez, sin daños por hechos por insectos, mordidas de roedores, sin olores y sin podredumbre. Para el caso de banano orgánico, se seleccionó con un color uniforme, sin manchas de color negro en la cáscara.

### **1er Pesado**

Luego del proceso de selección se llevó a cabo un primer pesado de la fruta seleccionada, con la finalidad de evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtuvo.

### **Lavado**

Lavar la fruta es una etapa importante, ya que suele acumular partículas de tierra en la cáscara y durante la etapa de transporte puede contaminarse con polvo, por lo cual se lavó el banano eliminando materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

### **Desinfección**

La desinfección permitió que los microorganismos no ataquen la fruta tan rápidamente. En esta etapa los bananos previamente lavados, fueron sumergidos en una dilución de hipoclorito de sodio en agua al 0.5% de lejía por cada litro de agua.

### **Escaldado**

El escaldado de la fruta se realizó introduciendo y/o sumergiendo la fruta dentro de un recipiente con agua a temperaturas de 90°C por un intervalo de tiempo de 5 minutos, con la finalidad de evitar el pardeamiento enzimático de la fruta. Es importante recalcar que todas las frutas no necesitan ser escaldadas, teniendo en cuenta la cantidad y tipo de fruta a utilizar.

### **Pelado y troceado**

Esta operación se ejecutó luego del escaldado, se realizó de manera manual (empleando guantes de látex y cuchillos), ya que la fruta luego del escaldado quedó frágil para realizarlo mecánicamente, este pelado consistió en desprender la pulpa de la cascara, de manera inmediata, se trozo en 3 partes y fue pasada de manera muy rápida a la siguiente etapa.

### **Inmersión**

La etapa de inmersión consistió en tomar los trozos de pulpa de banano rápidamente colocándolos en una solución de ácido cítrico al 0.25% en agua. Esta etapa se realizó para evitar en gran

medida el pardeamiento enzimático del banano en el tiempo de troceado, pesado y licuado. Cabe resaltar que esta etapa no se prolongó por mucho tiempo, ya que el banano podría haber absorbido en gran medida el ácido cítrico, y esto hubiera alterado el producto final.

### **2do pesado**

Este segundo fue realizado con la finalidad de poder tener la cantidad de pulpa establecida para la elaboración del bebiblé. Este pesado también nos permitió tener la relación de agua a añadir. En esta etapa se estableció el uso de 90% de pulpa de banano y 10% de pulpa de maracuyá.

### **Pulpeado**

La operación de pulpeado consistió en triturar el fruto previamente pelado y troceado, para poder tener una masa parecida a un puré. Esta etapa se llevó a cabo con apoyo de una licuadora y/o pulpeadora (mecánica o manual) y se realizó de una manera muy rápida, pero eficiente de manera que quedo homogénea, para así evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano.

### **Mezclado/Homogenización**

Esta operación se realiza con la finalidad de obtener una mezcla homogénea a partir de dos o más componentes. Aquí se mezcló la pulpa de banano inmediatamente con el maracuyá, el agua y la dilución de granos andinos, y los aditivos previamente pesados.

### **Pasteurización**

Una vez se tuvo la mezcla, se debe llevar a pasteurización, hasta que alcanzó una temperatura de 85°C por 5 minutos, esta cocción es suficiente para destruir hongos y levaduras, considerando que pulpas que contengan mediana acidez se esterilizaran a 80°C.

Las levaduras son susceptibles al calentamiento a temperaturas de 60-66°C, en cortos tiempos, mientras que esporas de hongos más resistentes, se someten a temperaturas de 80°C durante tiempos más largos, de 20 minutos o más.

### **Enfriado**

Una vez que la bebida ha alcanzado la temperatura y tiempo adecuado, se retiró del fuego y procedió a enfriar en baño maría hasta alcanzar los 75°C.

### **Agregado de hierro**

La cantidad de hierro fue de 12.5 mg/kg del volumen de producto final obtenido cinco (5) gotas, de acuerdo a un cálculo teórico, basado en el requerimiento de hierro diario en niños menores de 12 años (12 mg) y la cantidad establecida según el Ministerio de Salud del Perú – MINSA, de acuerdo a la presentación (gotas) y tipo de hierro (Complejo Polimaltosado Férrico (Sulfato ferroso, Ferropen 50mg/ml), el cual equivale a 1 gota = 2,5 mg Hierro elemental, se usó un total de cinco (5) gotas equivalentes a 12.5 mg de hierro elemental, cantidad requerida en consumo diario).

Esta etapa consistió en llevar la mezcla a 75°C, como se mencionó anteriormente, por medio de un baño maría, para acortar tiempos. Luego de retirar del fuego, para agregar el hierro (12.5 mg/kg del volumen de producto final obtenido, equivaliendo a 100 mg/kg para 48 litros de bebible) moviendo la bebida constantemente.

### **Refinado (tamizado)**

Esta operación consistió en disminuir el tamaño de las partículas presentes en el bebible, dándole una apariencia y textura más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales suelen contar con mallas para facilitar esta operación, sin embargo si no se cuenta con estos equipos se debe utilizar un tamiz o filtro.

### **Envasado**

El envasado como se mencionó, es según el criterio y preferencia del productor y/o consumidor, sin embargo, para un bebible se opta por un envase de plástico (previamente esterilizado), llenándolos con el bebible hasta el tope, esto se debe hacer con el objetivo de eliminar cualquier formación de burbujas (espuma).

### **Enfriado**

El producto final debe enfriarse por inmersión en agua fría, inmediatamente después del envasado (sellado), así se llevó a cabo un shock térmico que elimina el contenido en gran parte de oxígeno dentro de la botella.

### **Etiquetado**

El etiquetado se realizó según la normativa vigente MIDIS/PNAEQW - DE. (2020), ESP-003-PNAEQW- UOP, CÓDIGO: BEB-BP, versión N° 05. El envase de presentación unitaria tenía en su contenido la siguiente información mínima:

- Nombre del producto.
- Declaración de los ingredientes y aditivos empleados.
- Contenido neto.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- Fecha de vencimiento.
- Condiciones de conservación.
- Código de Registro Sanitario.
- Colocar octógonos que adviertan de altos niveles de azúcar, sodio, grasas saturadas y grasas trans.
- Instrucciones de uso
- Información nutricional

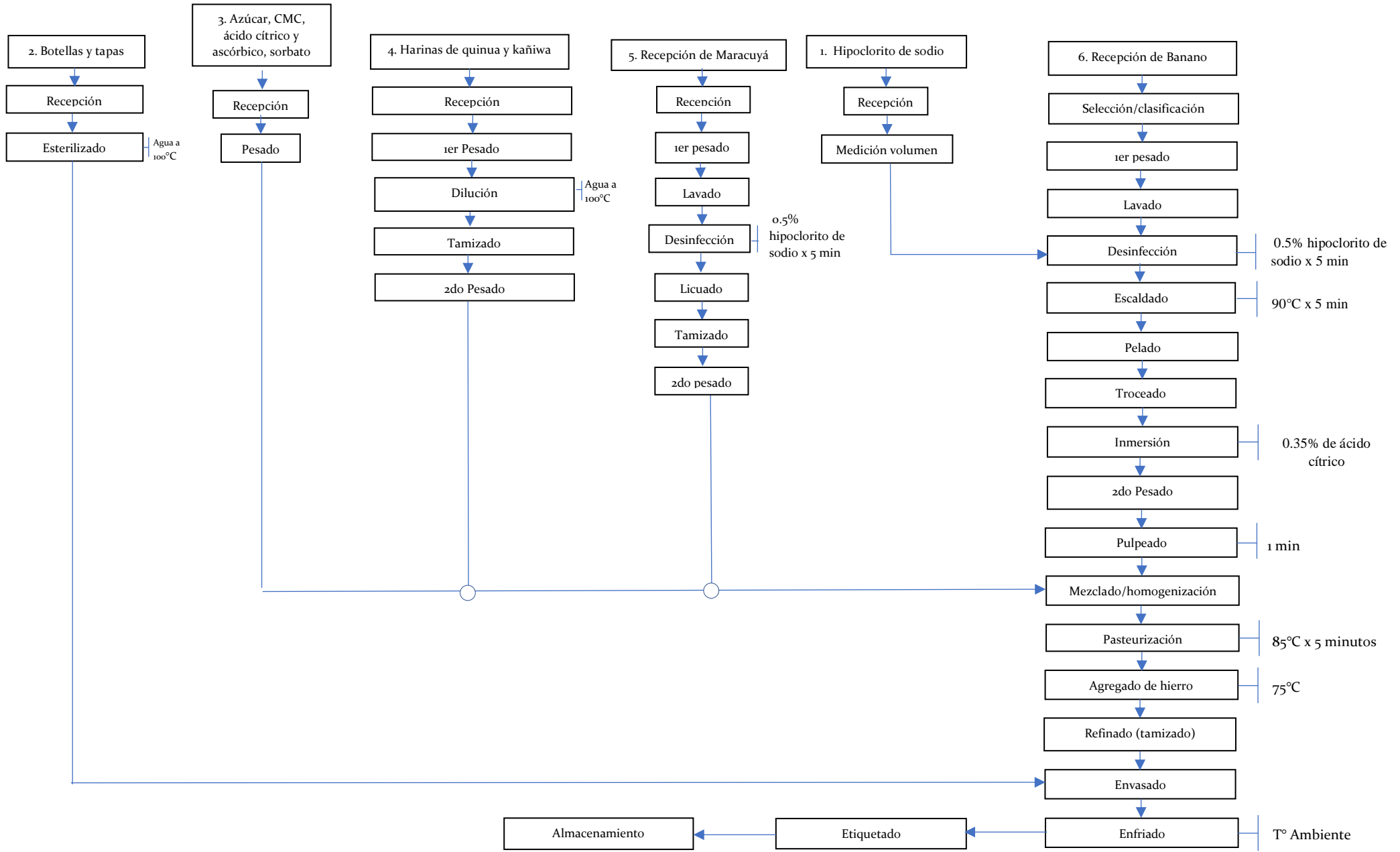
La finalidad del denominado etiquetado nutricional es poder identificar el o los alimentos que están contenidos en el envase y facilitar información al consumidor del alimento, su manejo y

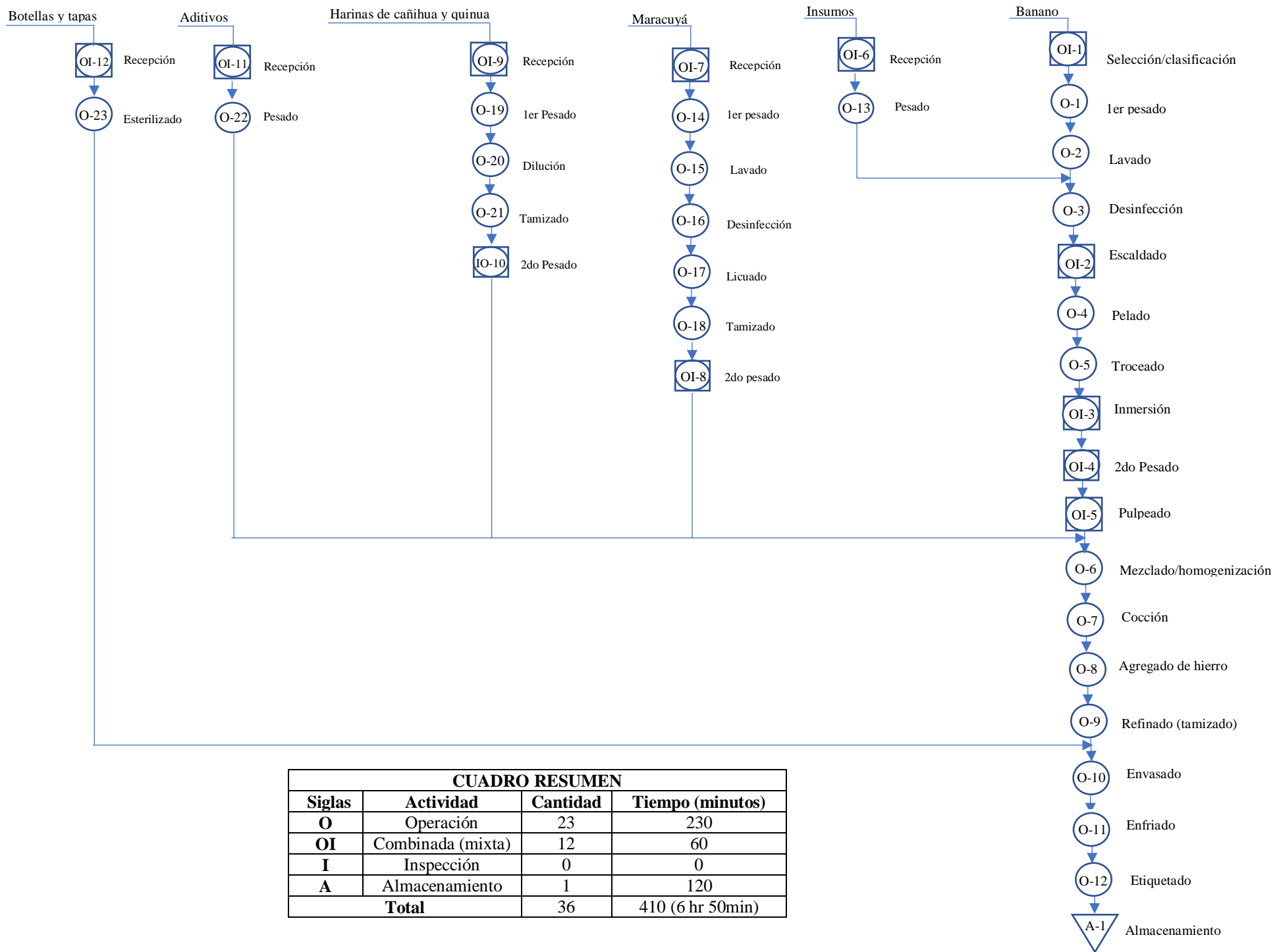
uso correcto. La información básica, la fecha «límite de utilización» o «consumir preferentemente antes de», modo de almacenamiento y formas de uso, así como los datos de los ingredientes. Pudiendo tomar como referencia la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados.

### **Almacenado**

Se almaceno para su conservación a temperaturas entre 5 y 15 °C.

**Figura 2** Diagrama de Flujo y Diagrama de operaciones de proceso.





CUADRO RESUMEN			
Siglas	Actividad	Cantidad	Tiempo (minutos)
<b>O</b>	Operación	23	230
<b>OI</b>	Combinada (mixta)	12	60
<b>I</b>	Inspección	0	0
<b>A</b>	Almacenamiento	1	120
<b>Total</b>		36	410 (6 hr 50min)

### 3.6. Análisis realizados

Los análisis previos para las 4 muestras, fueron una evaluación organoléptica, medición de pH y °Brix. Una vez que se escogió que la mejor muestra era la 4 (proporción 1:5), se realizaron evaluaciones de pH, °Brix, análisis microbiológico, análisis fisicoquímico y un análisis sensorial.

#### 3.6.1. Análisis fisicoquímico

Una vez que el bebible cumplió con las características organolépticas previas, se evaluó de manera interna, en las instalaciones de la Universidad Nacional de Tumbes, se realizó un análisis de pH y concentración de azúcares totales (°Brix).

- a. **Medición de °Brix**, realizado por medio Refractómetro de mano (32% Brix) (Marca LINK).
- b. **Medición de pH**, realizado por medio de un pH – metro de mesa (Marca OHAUS/ST3100 - C).

#### 3.6.2. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se llevó a cabo por el Laboratorio Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C, se usó una muestra de 500ml, los que fueron trasladados junto a la muestra para el análisis fisicoquímico anteriormente detallado, realizando la determinación de los siguientes parámetros:

- a. **Recuento de Aerobios mesófilos**, por recuento Standar en placa, Recuento en Placa por siembra en todo medio o Recuento en Placa de Microorganismos Aerobios.
- b. **Coliformes Bacterias**, numeración, Recuento de Coliformes Técnica del Número más Probable (NMP). Método 1 (Norteamericano)
- c. **Hongos (Levaduras)**, numeración, Método de Recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.
- d. **Hongos (mohos)**, numeración, Método de Recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.

### 3.6.3. Análisis nutricional

Se trasladó una muestra (500ml) en frascos de vidrio, dentro de un contenedor (corcho) herméticamente seguro, al Laboratorio Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C, ubicado en la ciudad de Lima, para el análisis de las siguientes características nutricionales:

- a. **Azúcares totales**, AOAC 968.28, 21st. Ed. (2019). Total Sugars in Molasses as Invert Sugar
- b. **Carbohidratos**, Por Cálculo.
- c. **Ceniza**: AOAC 940.26, 21st. Ed. (2019). Ash of Fruits and Fruit Products.
- d. **Energía proveniente de carbohidratos**, Por Cálculo.
- e. **Energía proveniente de grasas**, Por Cálculo.
- f. **Energía proveniente de proteínas**, Por Cálculo.
- g. **Energía total**, Por Cálculo.
- h. **Fibra cruda**, AOAC 940.26, 21st. Ed. (2019). Ash of Fruits and Fruit Products.
- i. **Grasas**, AOAC 920.177, 21st. Ed. (2019). Ether extract of confectionary.
- j. **Humedad**, AOAC 920.146, 21st. Ed. (2019). Ginger Extract.
- k. **Proteínas**, AOAC 920.152, 21st. Ed. (2019). Protein in fruit products. Kjeldahl Method.
- l. **Sodio**: AOAC 969.23 21st. Ed. (2019). Sodium and potassium in sea food.

### 3.6.4. Análisis sensorial

Dicha prueba se realizó en el Distrito de Canoas de Punta Sal, ubicado a las afueras de la ciudad de Tumbes, en dos localidades, Punta Mero y Plateritos, la prueba de aceptabilidad estuvo dirigida a una población de 31 panelistas, niños y niñas de 4 a 13 años de edad. La prueba sensorial fue de tipo hedónica (prueba afectiva que determina la aceptabilidad de consumo, con panelistas no entrenados). Para el desarrollo de la prueba, se trabajó con apoyo de las madres por ser niños de corta edad, al igual que un previo entrenamiento y explicación detallada del desarrollo de la prueba.

La prueba consistió en presentarles a cada niño y niña una muestra del bebible (40ml en un vaso de plástico), y una ficha rellenable, una vez consumido el bebible, señalaron dentro de la ficha el nivel de aceptabilidad, que venía indicado por 5 figuras, caras, y/o expresiones, como se señala en la siguiente figura:

**Figura 3** Ficha de análisis sensorial.

**Ficha de Análisis sensorial del Producto  
Bebible de Banano Orgánico con maracuyá y  
granos andinos fortificado con Hierro**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M (  ) F (  ) Nivel de estudio y/O grado: \_\_\_\_\_

**Por favor marca con una X, sobre la carita que mejor describe tu opinión sobre el producto que acabas de probar:**

 <b>Me gusta mucho</b>	 <b>Me gusta poco</b>	 <b>Ni me gusta ni me disgusta</b>
 <b>Me disgusta poco</b>	 <b>Me disgusta mucho</b>	

Muchas Gracias

**Fuente:** Elaboración propia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados de evaluación previa realizada a muestras formuladas

#### 4.1.1. Resultados de análisis organoléptico

**Tabla 11** Evaluación previa de características organolépticas para muestras con distintas formulaciones.

N° de muestra Característica	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
<b>Olor</b>	Intenso aroma a maracuyá, ligeramente ácido.	Aroma intenso a banano	Característico a banano, con toques de maracuyá.	Característico al producto.
<b>Sabor</b>	Ligeramente ácido, sabor dulce intenso, sobresale el sabor a maracuyá.	Dulce ligero, sobresale el sabor a banano.	Dulce ligero, sobresale el sabor a banano.	Dulce ligero, sabor a banano.
<b>Color</b>	Crema oscuro, pardo.	Crema oscuro.	Amarillo claro.	Característico, amarillo claro.
<b>Textura</b>	Líquida, grumosa, presencia de partículas.	Líquida grumosa, presencia de partículas, menor a la anterior.	Líquida, homogénea, presencia ligera de partículas.	Líquida, homogénea.

<b>Apariencia</b>	Formación de dos fases diferenciadas, oscuro, opaco.	Formación de dos fases, ligeramente diferenciadas, oscura, opaca.	Formación de dos fases ligeramente marcada.	Formación de dos fases, ligeramente marcada.
-------------------	--	---	---	--

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados de la evaluación sensorial y organoléptica, nos indicó cambios notorios entre las primeras y las dos últimas formulaciones, mostrando mejor apariencia, textura, olor, sabor y color, habiendo escogido la cuarta y última como la definitiva.

**Figura 5** Comparación de color en muestras producidas.



**Figura 4** Evaluación organoléptica de muestras producidas.



Los resultados obtenidos dentro de la evaluación organoléptica para las cuatro muestras nos dio como resultado que la cuarta y última presenta mejores características, sin embargo, según lo que indica Castro & Sanchez (2017), en el desarrollo de un néctar de quinua y kiwicha saborizado con membrillo, al trabajar con una mayor dilución harinas, 1 kg en 1 l agua, el producto tiene gran aceptación, mientras que dentro del proyecto tuvimos que disminuir el uso de estas, ya que a más proporción, la apariencia cambiaba, pudiendo ser un factor determinante, el uso de más ingredientes, como el banano y la maracuyá. A su vez Moran et. al. (2015), mediante la elaboración de un jugo de naranja,

banano y sábila, determino que el uso de más del 90% de pulpa de banano con naranja, tuvo mejor aceptación, por lo que al compararlo con la investigación realizada vemos los mismos resultados, a medida que se usó mayor porcentaje de pulpa de maracuyá y banano, se logró mejores resultados organolépticos y mejor aceptación.

#### 4.1.2. Resultados de medición de °Brix

**Tabla 12** Tabla de datos registro de las mediciones de °Brix.

<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>0 minutos</b>	<b>60 minutos</b>
<b>N° de muestra</b>		
<b>Muestra 1</b>	14	14
<b>Muestra 2</b>	16	16
<b>Muestra 3</b>	13	13
<b>Muestra 4</b>	11	11

**Fuente:** Elaboración propia.

La evaluación de °Brix, nos indicó que no había cambios en las mediciones al cabo de los 60 minutos de haberlas realizado, estando entre un valor de 10 a 16°Brix.

Se pudo establecer que no existía cambios significativos en las mediciones de °Brix, al cabo de 60 minutos, estando entre un valor de 10 y 16 °Brix, al compararlo con Guerrero (2020), se encentra dentro de ese rango, al utilizar frutas como el banano, sin embargo, según la norma MIDIS/PNAEQW - DE. (2020), ESP-003-PNAEQW- UOP, CÓDIGO: BEB-BP, versión N° 05., al estar dirigido a programas sociales, el valor esta ligeramente elevado, siendo lo máximo 6°Brix. Por otro lado, dentro de la NTP 203.110 2009 Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta, vemos que para frutos como banano y maracuyá el rango máximo es 18 °Brix y 12 °Brix, respectivamente, y al compararlo con el valor obtenido este está por debajo de dicho rango.

De esta manera Moran et. al. (2015), en la elaboración de un jugo de banano, naranja y sábila, obtuvo un valor de 17,73 °Brix, valor por encima de los obtenido en el bebible elaborado, al compararlo con las primeras muestras vemos una pequeña diferencia,

mientras que en las dos últimas, este valor es muy elevado, atribuyendo esto al cambio en el tipo de materia prima usada, reemplazando el uso de naranja por maracuyá.

#### 4.1.3. Resultados de medición de pH

**Tabla 13** Tabla de datos registro de las mediciones de pH.

Tiempo (minutos)	N° de muestra	
	0´	60´
Muestra 1	4.19	4.22
Muestra 2	4.36	4.33
Muestra 3	4.30	4.32
Muestra 4	4.38	4.38

**Fuente:** Elaboración propia.

La evaluación de pH, cambia al cabo de 60 minutos, aumentando ligeramente, sin embargo, estas medidas se encuentran dentro de los parámetros de la norma. Uno de los factores que logró cambiar considerablemente las características del bebible, fue el uso de ácido ascórbico como inhibidor de pardeamiento no enzimático durante la cocción, además de ser un potenciador de la absorción y transporte de hierro dentro del organismo.

**Figura 9** Medición de pH en muestras 4.



**Figura 8** Medición de pH en muestras 3.



**Figura 7** Medición de pH en muestras 2.



**Figura 6** Medición de pH en muestras 1.



Según las mediciones obtenidas, el pH, tubo cambios ligeros en las mediciones al cabo de 60 minutos, pero con valores dentro del rango establecido por la norma de referencia,

a su vez se le atribuye estos cambios al uso de ácido ascórbico, tal como lo indica Huamán (2008), al usar ácido ascórbico durante la cocción de un néctar de banano con carambola fortificado con hierro, la apariencia cambia drásticamente además de usarlo para potenciar las características nutricionales del néctar. Por otro lado, Guerrero (2020), en la evaporación de un néctar de banano y carambola, sin el uso de ácido ascórbico obtuvo un valor de 3,87 de pH, siendo un valor inferior al obtenido en el bebible de banano y maracuyá, señalando directamente al uso de maracuyá en remplazo de la carambola, al igual que el uso de ácido cítrico y ácido ascórbico, como reguladores de acidez.

## 4.2. Resultados de evaluación para muestra escogida

### 4.2.1. Resultados de análisis sensorial

**Tabla 14** Respuestas de los panelistas.

N° de juez	Edad	Sexo	Nivel de estudios	Me Gusta Mucho	Me gusta Poco	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta Mucho
1	13	M	5	x	-	-	-	-
2	12	M	6	x	-	-	-	-
3	4	F	0	x	-	-	-	-
4	13	F	8	x	-	-	-	-
5	12	M	5	x	-	-	-	-
6	4	F	1	x	-	-	-	-
7	12	F	6	x	-	-	-	-
8	7	M	1	x	-	-	-	-
9	12	M	6	x	-	-	-	-
10	3	F	0	x	-	-	-	-
11	3	M	0	x	-	-	-	-
12	12	F	6	x	-	-	-	-
13	11	F	6	-	X	-	-	-
14	8	M	3	x	-	-	-	-
15	7	M	5	x	-	-	-	-
16	13	M	1	x	-	-	-	-
17	5	F	1	x	-	-	-	-
18	10	F	5	x	-	-	-	-
19	8	F	4	x	-	-	-	-
20	5	M	0	x	-	-	-	-
21	6	M	1	x	-	-	-	-

22	10	M	5	x	-	-	-	-
23	11	F	6	x	-	-	-	-
24	3	M	0	x	-	-	-	-
25	11	M	6	x	-	-	-	-
26	5	M	0	x	-	-	-	-
27	8	F	3	x	-	-	-	-
28	6	F	1	x	-	-	-	-
29	6	F	1	x	-	-	-	-
30	13	M	8	x	-	-	-	-
31	5	M	0	x	-	-	-	-
<b>Total</b>				30	1	0	0	0

**Fuente:** Elaboración propia.

**M:** masculino

**F:** femenino

**Figura 12** Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Punta Mero.



**Figura 13** Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos.



**Figura 11** Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Punta Mero.



**Figura 10** Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos.



**Figura 15** Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos.



**Figura 14** Análisis sensorial de muestra escogida – Zona Plateritos.



Los resultados obtenidos en la prueba hedónica se calcularon por el porcentaje de rechazo y la aceptación, por medio de la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de rechazo} = \frac{(\text{Peso de la comida rechazada} \times 100)}{\text{Peso de la comida distribuida}}$$

$$\% \text{ de aceptación} = 100 - \% \text{ de rechazo}$$

$$\% \text{ de rechazo} = \frac{(1 \times 100)}{31} = 3\%$$

$$\% \text{ de aceptación} = 100 - 3,22\% = 97\%$$

Los resultados de la prueba de aceptabilidad arrojan que existe diferencia significativa entre la respuesta “Me Gusta Mucho” con respecto a las demás claves de respuesta, por lo que se concluye que el producto cumple con la aceptabilidad del consumidor final. La muestra escogida tuvo gran aceptación por parte de los panelistas, obtuvo un 97% de aceptación.

El bebible elaborado obtuvo gran aceptación por parte de los panelistas, en un porcentaje de 97%, al compararlo con Cornejo (2021), en la elaboración de un néctar de manzana y harían de soya y sulfato ferroso, el obtuvo un 85% de aceptación, atribuyéndolo al uso de

un mayor uso de harinas, empleando un 25%, mientras que dentro del proyecto de uso solo un 0,5%, y una concentración más baja de hierro.

Por otro lado Calsina & Carpio (2016), en la elaboración de un néctar de higo y kiwicha, obtuvo una gran aceptación dentro de su prueba sensorial usando proporciones muy parecidas a la investigación, una proporción de 1:6.5 (higo:agua), mientras que en las proporciones para el bebible de banano y maracuyá se empleó una proporción de 1:6 pulpa:agua, teniendo gran similitud dentro del resultado final.

#### 4.2.2. Resultados de análisis microbiológico

**Tabla 15** Resultados de ensayos microbiológicos.

ANÁLISIS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
<b>Aerobios Mesófilos Numeración (Recuento (UFC/ml) Standar en placa)</b>	9	Máximo 10
<b>Coliformes Bacterias Numeración</b>	<3	<3
<b>Hongos: Levaduras Numeración</b>	<1	<1
<b>Hongos: Levaduras Numeración</b>	<1	<1

**Fuente:** Sociedad de Asesoramiento Técnico, Certificado de Calidad N° DI-00163-2022-01.

Dentro de los resultados microbiológicos se determinó que los Aerobios Mesófilos estaban en un rango menor a los 10 UFC/ml, mientras que los Coliformes, tenían un valor de <3 UFC/ml, y los Hongos y Levaduras eran <1 UFC/ml. Estos valores se encuentran dentro de los rangos establecidos por la Norma usada de Referencia (MIDIS/PNAEQW - DE., 2020, para Bebibles con Productos Naturales Pasteurizado).

#### 4.2.3. Resultados de análisis nutricional

**Tabla 16** Resultados de ensayos químicos.

ANÁLISIS		RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
<b>Sodio</b>	<b>(mg/100ml)</b>	18,23	Menor a 100
<b>Azúcares totales</b>	<b>(g/100ml)</b>	7,23	-----
<b>Grasa</b>	<b>(g/100ml)</b>	0,05	-----

<b>Humedad</b>	<b>(g/100ml)</b>	87,95	-----
<b>Proteína (Nx6,25)</b>	<b>(g/100ml)</b>	0,13	-----
<b>Ceniza</b>	<b>(g/100ml)</b>	0,13	-----
<b>Carbohidratos</b>	<b>(g/100ml)</b>	11,74	-----
<b>Energía total</b>	<b>(kcal/100ml)</b>	47,93	-----
<b>Energía proveniente de carbohidratos</b>	<b>(%)</b>	97,98	-----
<b>Energía proveniente de grasa</b>	<b>(%)</b>	0,94	-----
<b>Energía proveniente de proteína</b>	<b>(%)</b>	1,08	-----
<b>Fibra cruda</b>	<b>(g/100ml)</b>	0,10	-----

**Fuente:** Sociedad de Asesoramiento Técnico, Certificado de Calidad N° DI-00163-2022-01.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis nutricional se concluye que el producto es conforme, respecto a los documentos normativos y/o documentos de referencia. Teniendo como especificaciones solo a contenido de sodio, Sin embargo, dentro de esta misma norma, no existen especificaciones para el contenido nutricional. S así que, para sodio, se determinó que estuvo dentro del rango requerido para este tipo de productos y programas a los que se dirige.

Los resultados de la evolución microbiológica y nutricional, dio como resultado valores dentro del rango dado por la norma de referencia, Por otro lado, en cuanto al contenido nutricional, se comparó con un néctar convencional de banano y carambola, elaborado por Guerrero (2020), se puede notar que el contenido de proteínas es inferior, teniendo 0.9 g/100ml de proteína total, mientras que el bebible de banano, maracuyá y granos andinos obtuvo 0.13g/100ml, por otro lado, el contenido de azúcar fue superior a comparación del bebible elaborado de 18.12 g/100ml de azúcares totales a 7,23g/100ml, por ende, la diferencia en energía total es superior.

Mientras que Cornejo (2021), en su elaboración de un néctar de manaza, harina de soya y sulfato ferroso, obtuvo un contenido de carbohidratos de 19.97g, valor mayor al que se obtuvo para el bebible, teniendo un 11.74 g/100ml, mientras que en proteínas, el obtiene y 3.11 g/100ml, y el bebible un 0.13 g/100ml, valor inferior al que el obtuvo, para grasas existe diferencia también, obtuvo 0.08 g/100ml mientras que el bebible un 0.94 g/10ml,

por lo que se ve diferencia dentro del contenido nutricional, pudiendo haber usado un tratamiento térmico muy prolongado al igual que el uso de otro tipo de materia prima

## CONCLUSIONES

1. La formulación con mejor apariencia, textura, color, sabor, olor y sabor para este tipo de producto, fue la muestra elaborada con proporción de 1:6 (5 l de agua, 1 kg de pulpa (90% de pulpa de banano, 10% de pulpa de maracuyá), 10.45% de azúcar, 0.5% de granos andinos, 0.10% de CMC, 0.35% de ácido cítrico, 0.35% de ácido ascórbico, 0.04% de sorbato de potasio y 12.5 mg/kg de hierro).
2. El valor de pH (4.38), se encuentra dentro del rango establecido por la norma para los productos dirigidos a este tipo de programas MIDIS/PNAEQW - DE., 2020, para Bebibles con Productos Naturales Pasteurizado, sin embargo, se logró determinar un pH cerca del valor límite, siendo un producto ligeramente ácido, por lo que se considera la perfilación adecuada de la materia prima a utilizar.
3. Las características microbiológicas del bebible, están dentro de los parámetros establecidos por la norma utilizada, obteniendo que para Aerobios Mesófilos estaban en un rango menor a los 10 UFC/ml, mientras que los Coliformes, tenían un valor de <3 UFC/ml, y los Hongos y Levaduras eran <1 UFC/ml.
4. Por otro lado, dentro de contenido nutricional, para sodio y contenido de azúcar, se obtuvo valores de 18,23 mg/100ml y 7,23 g/100ml respectivamente, en caso del sodio se encuentra dentro del rango establecido por la norma, mientras que, para el contenido de azúcar, el valor estaba elevado, para este tipo de productos dentro de la norma MIDIS/PNAEQW - DE., 2020, sin embargo, al compararlo con la NTP 203.110 2009 Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas, en la que se establecen valores para materias primas como el plátano y el maracuyá, este valor se encontraría dentro del rango requerido.
5. Se concluye según el análisis de varianza ANOVA, con un nivel de significación del 0.05, que el bebible con productos naturales, es aceptable en un 97%, la prueba Tukey arroja que existe diferencia significativa entre la respuesta “Me Gusta Mucho” con respecto a las demás claves de respuesta, por lo que se concluye que el producto cumple con la aceptabilidad del consumidor al que se dirige este tipo de productos.
6. Se logró determinar durante el desarrollo del siguiente proyecto, la poca bibliografía referente a bebibles con productos naturales, por lo que se pretende ser una investigación que sirva como antecedente para el desarrollo de futuras investigaciones basadas en los mismos criterios.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda elaborar de manera adicional la perfilación de materia prima, en caso de usar la combinación de dos o más frutas, como el uso de menor cantidad de azúcar o abstención de su uso, a su vez el uso de materiales disponibles dentro de la zona, que sean menos perecibles, pudiendo mejorar características de apariencia y vida útil.

Se recomienda el desarrollo de más productos de este tipo, con la finalidad de incentivar la investigación en el campo de la fortificación, y el impacto que tendría dentro de este grupo de consumidores, como lo son niños en etapa escolar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, M. U. (2010). *Elaboración de fideos precocidos a partir de harina de cañihua (Chenopodium pallidicaule Allen) como sustituto parcial de la harina de trigo (Triticum vulgare)*. Universidad Nacional de Altiplano - Puno , Puno.
- Angeles - Agdeppa, I., Magsadia, C., & Capanzana, M. (2011). Fortified juice drink improved iron and zinc status of schoolchildren. *Asia Pac J Clin Nutr*, 535-543.
- Barrios, B. O. (2017). *Formulación y aceptabilidad de una bebida funcional a base de lactosuero, suplementada con colágeno. Estudio realizado en una industria lácteas del Municipio de San Cristibal Tononicapán, Departamento de Tonicapán, Guatemala.*
- Barzola, H. D. (2008). *Elaboración de néctar de carambola (Averrhoa carambola L.) enriquecido con hierro*. Universidad Nacional del Centro del Perú , Huancayo.
- Buste, M. V., & Zambrano, Z. O. (2017). *Incidencia de porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá (Passiflora edulis) en la calidad fisicoquímica y organoléptica de néctar*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félex López , Calceta.
- B. M. Watts, G. L. Ylimaki, L. E. Jeffery, L.G. Elías. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*.
- CODEX STAN 192-1995. (1995). *NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS*.
- CODEX STAN 247-2005. (2005). *NORMA GENERAL PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS*.
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). (2001). *Manual de Análisis Microbiológico de Alimentos*, Lima.
- FAO. (2002). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- FAO. (2011). *La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. Informe técnico, PROINPA, Bolivia .
- FAO-PRODAR. (2014). *Productos frescos de frutas. Fichas técnicas*. FAO.
- Cordero Bueso Gustavo. (2013). *Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria*, España.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2013). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2012 - Departamento de Tumbes*. Lima.

- León Fonseca Camila, Sarimiento Daza Yenny. (2015). *Evaluación fisicoquímica, microbiológica y sensorial de una salchicha estándar con adición de harina de mango Mangifera indica L.*
- MIDIS/PNAEQW - DE. (2020). *Especificaciones Técnicas de Alimentos que Forman Parte de la prestación del Servicio Alimentario 2021 del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.* Lima.
- Ministerio de Agricultura. (2009). *Un campo fértil para sus inversiones y el desarrollo de sus exportaciones.* Lima: Dirección General de Competitividad Agraria.
- Ministerio de Agricultura y Riego . (2018). *Manejo agronómico prácticas de conservación de suelos, producción, comercialización y perspectivas de granos andinos.* Lima: Dirección General de Políticas Agrarias - DGPA.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *Ficha estándar n° 29 de familia del catálogo de bienes, servicios y obras del MEF, familia 09110004 jugos y similares naturales y envasados .*Lima: Oficina General de Tecnología de la Información.
- Ministerio de Salud . (2017). *Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil desnutrición crónica infantil.* (m. d. Perú, ed.) Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- Ministerio de Salud del Perú . (2017). *Norma Técnica - Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas* (primera ed.). Lima , Perú : Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n° 2017.
- MINSA. (2002). *Tabla de Composición de Alimentos Industrializados.* (D. L. García, ed.) Lima, Perú: ministerio de salud.
- MINSA. (2017). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos* (decima ed., vol. 10). (i. n. salud, ed.) Lima: Ministerio de Salud.
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI. (2009). *NTP 203.110. JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos.*
- Pantanelli, A. (2013). *Alimentos Fortificados y Enriquecidos.* Revista Alimentos Argentinos, 1-5.
- Reynoso, M. M. (2019). *Influencia del momento de cosecha en la calidad de banana (musa sp.) variedad Gros michel.* Lima.
- Silveira, R. M., Monereo, M. S., & Molina, B. B. (2003). *Alimentos funcionales y nutrición óptica.* scielo, 1135-5727.
- Tapia, E. M., Bonifacio, A., & Rojas, W. (2018). *La kañiwa o kañawa (Chenopodium pallidicaule aellen) grano promisorio de los andes altos.* Lima.

Tripathi, M., Sharma, A. K., Giri, S., Deshpande, S., & Jadam, S. (2017). *Use of moringa oleifera as a complementary food fortificant*. octa journal of biosciences, 5(2), 65-68.

Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ (2018). manual de análisis químico e instrumental – Fundamentos de análisis químico. La Paz.

Zapana Janet. (2011). *ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE PAPAYA DE MONTAÑA (Carica pubescens) Y EVALUACIÓN DE SU VIDA EN ANAQUEL EN TRES TIPOS DE ENVASE*. Puno.

## ANEXOS

**Anexo 5** Envases plásticos empleados en el proceso.



**Anexo 2** Materia prima, insumos equipos y materiales empleados dentro del proceso.



**Anexo 4** Desarrollo de flujograma de proceso.



**Anexo 3** Estandarización de materia prima, insumos equipos y materiales.



**Anexo 6** Etapa desinfección de materia prima.



**Anexo 1** Etapa de desinfección de materia prima.



**Anexo 9** Escaldado de banano en agua a 90°C.



**Anexo 10** Escaldado de banano en agua a 90°C.



**Anexo 8** Retiro de bananos de etapa de escaldado.



**Anexo 7** Retiro de bananos de etapa de escaldado.



**Anexo 12** Etapa de pelado y troceado de bananos.



**Anexo 11** Etapa de pelado y troceado de bananos.



**Anexo 14** Etapa de pulpeado de materia prima.



**Anexo 13** Etapa de peulpeado de materia prima.



**Anexo 16** Etapa de tamizado de maracuyá.



**Anexo 15** Etapa de cocción (pasteurización) de bebible.



**Anexo 18** Etapa de cocción (pasteurización) de bebible.



**Anexo 17** Etapa de cocción (pasteurización) de bebible.



**Anexo 22** Etapa de disminución de temperatura previa a la fortificación.



**Anexo 19** Etapa de disminución de temperatura previa a la fortificación.



**Anexo 21** Etapa de fortificación de bebida.



**Anexo 20** Etapa de tamizado de bebida para envasado.



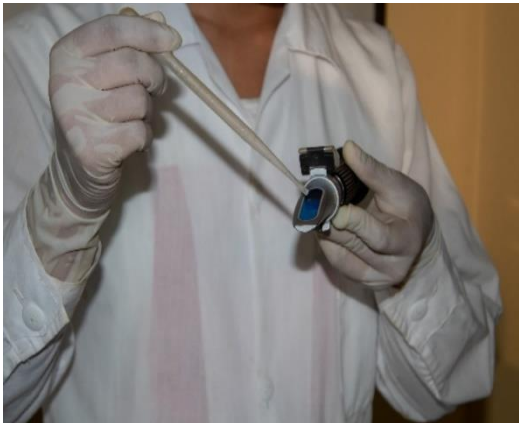
**Anexo 24** Análisis de pH de muestras obtenidas.



**Anexo 23** Análisis de pH de muestras obtenidas.



**Anexo 26** Medición de °Brix de muestras obtenidas.



**Anexo 25** Medición de °Brix de muestras obtenidas.



**Anexo 28** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 27** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 30** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 29** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 32** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 31** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 34** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 36** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 35** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 33** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 37** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 38** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 41** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 42** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 40** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 39** Aplicación de prueba sensorial para bebible.



**Anexo 44** Aplicación de prueba sensorial para bebida.



**Anexo 43** Aplicación de prueba sensorial para bebida.



**Anexo 45** Resultado de Análisis de Laboratorio SAT, de características microbiológicas y fisicoquímicas.



**Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.**

JR. ALMIRANTE GUISE N° 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELÉFONO: 206-9280  
E-mail: satperu@satperu.com / web: www.satperu.com

**N° DI-00163-2022-01**

**CERTIFICADO DE CALIDAD  
(CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y FISICOQUÍMICAS)**

**SERV-01664-2022**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre : NEYRA ORTIZ JEYDI CRISTINA  
Dirección : AV. ABRAHAM CARRASCO N° 120, LA PALMA: ZARUMILLA – ZARUMILLA / TUMBES

**II. DATOS DEL PRODUCTO**

Producto (\*) : BEBIBLE DE BANANO ORGÁNICO CON MARACUYÁ Y GRANOS ANDINOS FORTIFICADO CON HIERRO  
Marca (\*) : SIN MARCA  
Envase : BOTELLA

**III. DATOS DE LA MUESTRA**

Tamaño de la muestra : 01 UNIDAD x 1 L.  
Análisis SAT : 01 UNIDAD x 1 L.  
Dirimencia SAT : SIN MUESTRA DIRIMENTE  
Identificación (\*) : SIN IDENTIFICACION  
Fecha de producción (\*) : 21/02/2022  
Fecha de vencimiento (\*) : 21/05/2022  
N° Lote (\*) : NO INDICA  
Nombre del productor (\*) : NEYRA ORTIZ JEYDI CRISTINA  
Fecha de recepción de la muestra : 2022-02-25 (MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE)  
Estado / condición : PRODUCTO LÍQUIDO / TEMPERATURA AMBIENTE  
(\*) Declarado por el Solicitante

**IV. DOCUMENTO NORMATIVO Y/O DOCUMENTO DE REFERENCIA**

REQUISITOS Y/O ESPECIFICACIONES PROPORCIONADAS POR NEYRA ORTIZ JEYDI CRISTINA

**V. MÉTODOS DE ENSAYO**

Aerobios Mesófilos Numeración (Recuento Standar en placa) : ICMSF (1983) Vol. 1, 2da. Ed, Pag. 120-124, Met. 1 (Traducción: versión original 1978). Reimpresión 2000 en Castellano (Ed. Acribia) Enumeración de Microorganismos Aerobios Mesófilos - Métodos de Recuento en Placa. Método I, Recuento Estándar en Placa, Recuento en Placa por siembra en todo medio o Recuento en Placa de Microorganismos Aerobios.

Coliformes Bacterias Numeración : ICMSF (1983) Vol.1, 2° Ed., Pág. 132-134 (Traducción versión original 1978) Reimpreso 2000 en castellano (Ed. Acribia). Bacterias Coliformes. Recuento de Coliformes Técnica del Número más Probable (NMP). Método 1 (Norteamericano)

Hongos: Levaduras Numeración : ICMSF (1983) Vol. 1, 2da. Ed, Pag. 166-167, (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000 en Castellano (Ed. Acribia) Recuento de mohos y levaduras, Método de Recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.

Hongos: Mohos Numeración : ICMSF (1983) Vol. 1, 2da. Ed, Pag. 166-167, (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000 en Castellano (Ed. Acribia) Recuento de mohos y levaduras, Método de Recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.

Azucares totales : AOAC 968.28, 21st. Ed. (2019). Total Sugars in Molasses as Invert Sugar

Carbohidratos : Por Cálculo

Ceniza : AOAC 940.26, 21st. Ed. (2019). Ash of Fruits and Fruit Products

Energía proveniente de carbohidratos : Por Cálculo

Energía proveniente de grasa : Por Cálculo



## Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

JR. ALMIRANTE GUISE N° 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELÉFONO: 206-9280  
E-mail: satperu@satperu.com / web: www.satperu.com

N° DI-00163-2022-01

Energía proveniente de proteína	: Por Cálculo
Energía total	: Por Cálculo
Fibra cruda	: AOAC 940.26, 21st. Ed. (2019). Ash of Fruits and Fruit Products
Grasa	: AOAC 920.177, 21st. Ed. (2019). Ether extract of confectionary
Humedad	: AOAC 920.146, 21st. Ed. (2019). Ginger Extract
Proteína	: AOAC 920.152, 21st. Ed. (2019). Protein in fruit products. Kjeldahl Method
Sodio	: AOAC 969.23 21st. Ed. (2019). Sodium and potassium in sea food

### VI. RESULTADOS

: Según Informe de Ensayo N° DT-01078-01-2022

#### 6.1.- RESULTADOS DE ENSAYOS MICRBIOLÓGICOS:

ANÁLISIS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Aerobios Mesófilos Numeración (Recuento Standar en placa) (ufc/mL)	9	Máximo 10
Coliformes Bacterias Numeración (NMP/mL)	<3	<3
Hongos: Levaduras Numeración (ufc/mL)	<1	<1
Hongos: Levaduras Numeración (ufc/mL)	<1	<1

#### 6.2.- RESULTADOS DE ENSAYOS QUÍMICOS:

ANÁLISIS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Azucares totales (g/100ml)	7,23	-----
Sodio (mg/100ml)	18,23	-----
Grasa (g/100ml)	0,05	-----
Humedad (g/100ml)	87,95	-----
Proteína (Nx6,25) (g/100ml)	0,13	-----
Ceniza (g/100ml)	0,13	-----
Carbohidratos (g/100ml)	11,74	-----
Energía total (kcal/100ml)	47,93	-----
Energía proveniente de carbohidratos (%)	97,98	-----
Energía proveniente de grasa (%)	0,94	-----
Energía proveniente de proteína (%)	1,08	-----
Fibra cruda (g/100ml)	0,10	-----

### VII. CONCLUSIONES:

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que el producto BEBIBLE DE BANANO ORGÁNICO CON MARACUYÁ Y GRANOS ANDINOS FORTIFICADO CON HIERRO **ES CONFORME**, respecto a los documentos normativos y/o documentos de referencia del ítem IV.

DOCUMENTO EMITIDO EN BASE A LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS OBTENIDOS EN NUESTRO LABORATORIO Y APLICABLE SOLO PARA LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO. NO ES VÁLIDO SI ES FOTOCOPIA.  
KT/

### Anexo 46 Matriz de consistencia del Proyecto.

<b>Área y línea de investigación</b>	<p><b>Área:</b> <i>Ciencias agrícolas</i></p> <p><b>Línea:</b> <i>Optimización de recursos, energía y residuos.</i></p>
<b>Problemática</b>	<p>¿Cumple el bebible de banano (<i>musa sp.</i>), maracuyá (<i>passiflora edulis</i>), harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro con las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de aceptabilidad según la normativa para este tipo de productos?</p>
<b>Objetivos</b>	<p><b>General:</b></p> <p>Evaluar si el bebible de banano, maracuyá, harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro cumple con las características, fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de aceptabilidad según la normativa para este tipo de productos</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular un bebible fortificado con hierro</li> <li>- Caracterizar fisicoquímicamente el bebible fortificado con hierro.</li> <li>- Caracterizar microbiológicamente el bebible fortificado con hierro.</li> <li>- Determinar si el bebible fortificado con hierro es aceptable sensorialmente.</li> <li>- Comparar características del producto obtenido con la normativa para este tipo de productos.</li> </ul>
<b>Justificación</b>	<p>El proyecto de investigación presenta una solución al escaso valor agregado en la producción agrícola regional, brindando información sobre la propuesta tecnológica de fortificación de un bebible, para futuras investigaciones.</p> <p>El proyecto pretende innovar tecnológicamente la elaboración de un producto con la alternativa de fortificación, ofreciendo una mejora en el estado nutricional del consumidor a un costo razonable (Misra y Misra, 2014 citado por Tripathi y otros, 2017).</p> <p>Esta alternativa de fortificación busca beneficiar a los agricultores, generando oportunidades de transformación, minimizando pérdidas económicas en postcosechas y dando valor agregado a las materias primas, fortaleciendo su cadena productiva.</p> <p>Los excedentes de la producción agrícola, son parte de la cadena productiva de un cultivo, al tomar estos excedentes se disminuye el impacto ambiental por la descomposición de los mismos en un medio no adecuado. Es por tal motivo que se ha creído conveniente el desarrollo de este tipo de producto, disminuyendo no solo ciertas necesidades alimentarias, si no por otro lado, generando mejores ingresos para los agricultores (Buste &amp; Zambrano, 2017).</p> <p>Se pretende ser una alternativa en el fortalecimiento de la cadena productiva de banano en la región, desarrollando un bebible como subproducto frutícola, con valor agregado a un bajo costo, al alcance de todos y con el uso de materias primas disponibles y de fácil acceso. Este producto busca generar mayores ingresos económicos para los productores, asociaciones y/o distintas instituciones ligadas a la actividad extractiva y productiva de banano en la región.</p> <p>La tecnología juega un papel importante en el sector alimentario. La presente investigación busca producir una bebida que se adapte a la demanda de productos altamente nutritivos y seguros, estableciendo un sistema productivo para el banano orgánico.</p>
<b>Hipótesis</b>	<p><b>H<sub>1</sub>:</b> El bebible a base de banano, maracuyá, harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro cumple con las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de calidad que cumpla con la normativa para este tipo de productos.</p> <p><b>H<sub>0</sub>:</b> El bebible a base de banano, maracuyá, harina de quinua y cañihua, fortificado con hierro no cumple con las características fisicoquímicas, microbiológicas sensoriales de calidad de la normativa para este tipo de productos.</p>

<b>Variables</b>	<b>Variable independiente:</b> Formulación del bebible fortificado	<b>Dimensiones</b>	<b>Proporciones</b> - Proporción de banano p/v - Proporción de maracuyá v/v - Proporción de harinas p/v
	<b>Variable dependiente:</b> Aceptabilidad de la normativa para bebibles fortificados	<b>Dimensiones</b>	<b>Características fisicoquímicas</b> - pH - Sólidos solubles <b>Características microbiológicas</b> - Recuento de Aerobios mesófilos. - Coliformes Bacterias. - Hongos: Levaduras. - Hongos: mohos. <b>Características sensoriales.</b> - Sabor
<b>Esquema experimental</b>	<pre> graph TD     A[Obtención de materia prima] --&gt; B[Acondicionamiento de materia prima]     B --&gt; C[Evaluación sensorial de materia prima]     C --&gt; D[Diseño y formulación de bebible]     D --&gt; E[Proceso de elaboración de bebible]     E --&gt; F[Evaluación fisicoquímica del producto]     E --&gt; G[Evaluación microbiológica del producto]     E --&gt; H[Evaluación sensorial del producto]     F --&gt; I[Evaluación estadística e interpretación]     G --&gt; I     H --&gt; I </pre> <p><b>Muestra 1</b> - Banano: 50% de la pulpa - Maracuyá: 10% de la pulpa - Combinación de harinas: 3% de Pulpa + Agua</p> <p><b>Muestra 2</b> - Banano: 50% de la pulpa - Maracuyá: 10% de la pulpa - Harinas combinadas: 2.5% de Pulpa + Agua</p> <p><b>Muestra 3</b> - Banano: 50% de la pulpa - Maracuyá: 10% de la pulpa - Harinas combinadas: 2.5% de Pulpa + Agua</p> <p><b>Muestra 4</b> - Banano: 50% de la pulpa - Maracuyá: 10% de la pulpa - Harinas combinadas: 0.5% de Pulpa + Agua</p>	<p><b>Obtención de materia prima</b> Para la obtención del bebible se usará banano (<i>musa sp.</i>) y maracuyá (<i>passiflora edulis</i>), los que serán adquiridos en el Mercado Moledo de la zona Tumbes, y deberán ser transportadas en cajas de cartón y/o madera, a fin de que no vayan a sufrir golpes o algún daño durante el traslado, a su vez las harinas de quinua y cañihua, serán adquiridas de las tiendas locales aledañas y también deberán ser transportadas en condiciones apropiadas.</p> <p><b>Acondicionamiento de materia prima</b> Previo al procesamiento de las materias primas, estas deberán ser acondicionadas según la naturaleza de las mismas, siendo para las frutas frescas como el maracuyá y el banano, un proceso de limpieza, desinfección, selección por sanidad y clasificación por estado de madurez, mientras que para los productos envasados como las harinas, se llevará a cabo un previo pesado por separado, para luego ser preparados, mezclados, y una vez listos, deberán ser tamizados para que haya homogeneidad en el producto posterior.</p> <p><b>Diseño y formulación para el bebible</b> La formulación se establecerá según las características que adquiera el bebible al trabajar con distintas proporciones entre las materias primas y los aditivos, dentro de los estándares de la normativa a seguir para este tipo de productos (MIDIS/PNAEQW – DE, 2020). Se ha establecido que se usará en promedio cuatro pruebas a distintas proporciones, que se llevarán a cabo, para ser evaluadas y finalmente se establecerá cual es la que mejor cumple con los distintos requisitos para ser la formulación definitiva del bebible.</p> <p><b>Proceso de elaboración de bebible</b> El proceso de elaboración del bebible se realizará dentro del laboratorio Taller Agroindustrial, este proceso se llevará a cabo según estándares establecidos para la elaboración de un bebible o productos con cierto nivel de similitud, como lo son los néctares o jugos, estos estándares se modificarán de manera que se adapte al tipo de materia prima se utilizará, agregando ciertas etapas para el mejor acondicionamiento y control de calidad de las materias primas. El proceso se realizará con los niveles de higiene y sanidad correspondientes para el procesamiento de productos alimenticios.</p>	

		<p>Como parte del diseño del producto se llevan a cabo paralelamente:</p> <p><b>Desarrollo de flujograma de proceso</b> Una vez se haya obtenido el producto y los resultados, se deberá desarrollar el flujograma de proceso, con las adaptaciones correspondientes. El proceso que se llevará a cabo tendrá cinco entradas, algunas de ellas se desarrollarán de manera paralela para posteriormente poder ser unidas a la línea principal de producción para el bebible.</p> <p><b>Desarrollo de Operaciones de proceso (DOP)</b> Con ayuda del flujograma de proceso se construirá el Diagrama de Proceso de Operaciones, lo cual podrá hacer que se tenga una idea más clara del proceso, brindando una imagen secuencial del proceso.</p> <p><b>Evaluación de bebible</b></p> <p><b>Evaluación de características sensoriales previas del bebible obtenido</b> Una vez obtenido el bebible con la formulación que se escoja como la definitiva según las características que resulten de cada muestra, se deberá evaluar el bebible de manera previa, verificando que el bebible que se haya obtenido cumpla con ópticas características sensoriales y organolépticas.</p> <p><b>Evaluación de características fisicoquímicas del bebible obtenido</b> Si el bebible cumple con las características sensoriales y organolépticas previas, será evaluado fisicoquímicamente de manera interna y externa. De manera interna en las instalaciones de la Universidad Nacional de Tumbes, se realizará un análisis de pH y sólidos totales. Mientras que de manera externa el análisis será realizado por el laboratorio Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C, ubicado en la ciudad de Lima, para lo cual se trasladarán dos muestras de 500ml cada una, dichas muestras serán trasladadas en frascos de vidrio, dentro de un contenedor que mantenga la temperatura de refrigeración y este herméticamente seguro. Los análisis externos serán de Azúcares totales, carbohidratos, Ceniza, energía proveniente de carbohidratos, energía proveniente de grasas, energía proveniente de proteínas, energía total, fibra cruda, grasas, humedad y proteínas.</p> <p><b>Evaluación de características microbiológicas del bebible obtenido</b> La evaluación microbiológica se realizará de manera externa, al igual que la evaluación anterior, en el laboratorio Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C, ubicado en la ciudad de Lima, se usarán 500ml del bebible, los que serán trasladados en un frasco de vidrio en condiciones de refrigeración y sellado hermético, será trasladado a la ciudad de Lima, donde se llevará a cabo el análisis pertinente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Recuento de Aerobios mesófilos.</li><li>- Coliformes Bacterias.</li><li>- Hongos; Levaduras.</li><li>- Hongos; mohos.</li></ul> <p><b>Prueba de aceptabilidad del bebible obtenido</b> Dicha prueba se realizará en 2 zonas de la región de Tumbes, ambas ubicadas en Distrito de Canoas de Punta Sal, la primera en el mismo distrito y la segunda en la localidad aledaña de Plateritos, la prueba de aceptabilidad será dirigida a una población de 31 panelistas, que estarán comprendidos por niños de 4 a 13 años de edad de ambos sexos. La prueba sensorial será de clasificación afectiva, escogida por que determina</p>
--	--	--

		<p>la aceptabilidad de consumo de un producto, dicha prueba además es de tipo hedónica, ya que este tipo de prueba caracteriza a los panelistas por su uso del producto, sin necesidad de que los panelistas sean entrenados.</p> <p>La prueba consistirá en presentarles a cada niño o niña la muestra del bebible, y ellos deberán señalar dentro de una ficha que será otorgada previamente, el nivel de aceptabilidad, que será indicado por 5 expresiones con figuras que puedan ayudar al niño mediante caras, y expresiones poder identificar de qué manera se sienten al consumir el bebible, estas expresiones irán desde; Me Gusta Mucho, Me gusta Poco, Ni me gusta ni me disgusta, Me disgusta poco, Me disgusta Mucho.</p> <p><b>Evaluación estadística e interpretación de resultados</b></p> <p>Esta etapa estará comprendida por la evaluación estadística de los resultados de la prueba de aceptabilidad, empleando la técnica de análisis de varianza – ANOVA, dentro de esta el método de Tukey, ya que se adapta mejor para el análisis de resultados y el tipo de prueba que se utilizará, este método crea intervalos de confianza para todas las diferencias entre los factores a utilizar, mientras controla la tasa de error, este método de comparaciones múltiples se llevar a cabo por la naturaleza de nuestra prueba sensorial.</p> <p><b>Evaluación e interpretación de resultados</b></p> <p>Una vez obtenido todos los resultados, de las pruebas fisicoquímicas, microbiológicas, sensoriales y de la prueba de aceptabilidad del producto, estos datos serán llevados a un consenso, discusión e interpretación, dichos resultados deberán ser comparados con la normativa vigente, para este tipo de productos, siendo la principal; Las Especificaciones Técnicas de los alimentos que forman parte de la prestación del servicio alimentario del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma - ESP-003-PNAEQW-UOP, detallada anteriormente.</p> <p><b>Interpretación global de resultados</b></p> <p>Una vez se hayan obtenido los resultados, y la comparación de estos, se redactarán de manera global, estableciendo cual será el nivel de igualdad, que factores pudieron influir, establecer el proceso de elaboración, como, por qué, y si sería un producto que cumple con la finalidad para lo que se elabora, entre otros.</p>
--	--	---