



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN ALIMENTO A  
BASE DE HARINAS DE ARROZ, FRIJOL CAUPÍ, MAÍZ,  
CUSHURO Y CACAO SEGÚN NORMA SANITARIA PARA LA  
FABRICACIÓN DE ALIMENTOS A BASE DE GRANOS Y OTROS  
DESTINADOS A PROGRAMAS SOCIALES DE ALIMENTACIÓN  
RM N°451-2006/MINSA”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:  
TORRES CALDERÓN, ANDY MARTIN

ASESORA:  
MBA. TORRES LUDEÑA, LUCIANA MERCEDES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

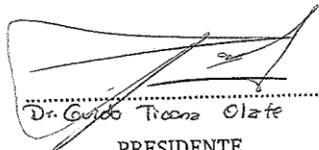
PIURA – PERÚ

2017

El Jurado en cargado de evaluar la tesis presentada por don (a)  
Torres Calderón Andy María  
 cuyo título es: Elaboración y Caracterización de un alimento a base de harina  
de arroz, frijol, Caca, Maíz, Cushuco y Cacao, según norma sanitaria para la  
fabricación de Alimentos a base de granos y otros alimentos a Programas Sociales  
de alimentación. PM 10451-2006/ MINSA

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por es estudiante,  
 otorgándole el calificativo de: 12 (número) Doce (letras).

Trujillo (o Filial) Piura 23 de febrero Del 2019

  
 Dr. Guido Treza Olarte  
 PRESIDENTE

  
 Ms. Cynthia Castro Canga  
 SECRETARIO

  
 Ms. Guillermo Morales Alamo  
 VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

## **DEDICATORIA**

A mi padre celestial, por bendecirme y ayudarme en el transcurso de este proyecto. También muchas veces me ayudo a levantarme y darme aliento cuando me daba por vencido, por ayudarme a escoger un buen camino y llegar a cumplir la meta que me propuse.

A mi padre por la ayuda moral y económica brindada durante mi toda mi carrera profesional y vida cotidiana, por los valores que me ha inculcado desde mi niñez que me sirven ahora para ser una buena persona.

A mi madre por ser mi inspiración, la mujer a la cual admiro mucho debido a su coraje y empuje para sacarnos adelante, también por brindarnos siempre ese apoyo moral en el momento que lo he necesitado.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme iluminado en el camino y así poder terminar con mi carrera profesional, por darme fuerzas y voluntad en los momentos que los necesitaba.

Al Biólogo Hugo Higort Valdivieso Carrasco por la ayuda constante en todo el desarrollo del trabajo de investigación.

A la Ing. Luciana Torres Ludeña por sus asesorías, por darme su total apoyo y por su comprensión.

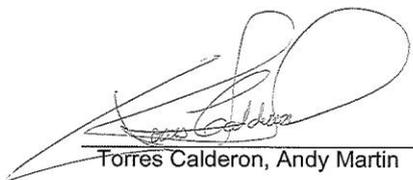
Al biólogo Edson Panta por ayudarme a realizar las pruebas de laboratorio y por brindarme la facilidad de acceso al laboratorio de química

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo: Andy Martin Torres Calderón con DNI N° 74315567, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto ante las normas académicas de la Universidad César Vallejo.



---

Torres Calderon, Andy Martin

DNI: 74315567

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Elaboración y caracterización de un alimento tostado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniera Industrial.

La presente investigación contiene VII capítulos, que a continuación serán detallados.

- I. Introducción: Contiene la Realidad problemática, los trabajos previos, las teorías relacionadas al tema; la formulación del problema, la justificación del estudio y los objetivos. II. Método: Contiene el diseño de la investigación, la operacionalización de variables, población, muestra y muestreo, la recolección de datos validez y confiabilidad, el método de análisis de datos y los aspectos éticos. III. Resultados. IV. Discusión. V. Conclusión. VI. Recomendaciones. VII. Referencias

## **GENERALIDADES**

### **Título:**

“Elaboración y caracterización de un alimento a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación rm n°451-2006/minsa”

### **Autor:**

Andy Torres Calderón.  
Escuela de Ingeniería Industrial.

### **Asesor:**

MBA. Torres Ludeña, Luciana Mercedes  
Universidad César Vallejo – Filial Piura.

### **Tipo de investigación:**

Según la finalidad: Básica.  
Según el Nivel: Descriptivo.  
Según la temporalidad: Transversal.

### **Línea de investigación:**

Gestión Empresarial y Productiva.

### **Localidad:**

Distrito de Piura.

### **Duración de la investigación:**

Inicio: 17/04/2017

Final:21/12/2017

## INDICE

<b>ACTA DE APROBACION</b> .....	2
<b>DEDICATORIA</b> .....	3
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	4
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b> .....	5
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	6
<b>GENERALIDADES</b> .....	7
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
1.1. Realidad Problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	12
1.3. Teoría Relacionada al Tema.....	17
1.4. Formulación del Problema.....	21
1.5. Justificación del estudio.....	22
1.6. Objetivos.....	23
<b>II. MÉTODO</b> .....	24
2.1. Diseño de Investigación.....	24
2.2. Variables, Operacionalización.....	26
2.3. Población y Muestra.....	29
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	30
2.5. Métodos de análisis de datos.....	32
2.6. Aspectos Éticos.....	32
<b>III. RESULTADOS</b> .....	33
3.1. Proporción de insumos.....	33
3.2. <b>Determinación de las características físico – químicos</b> .....	34
3.3. Análisis de las características Físico Sensorial:.....	39
3.4. <b>Estimación de valor nutricional</b> .....	45
3.5. <b>Determinación del cumplimiento de los requisitos Microbiológicos</b> .....	45
3.6. <b>Calculo del costo de Producción del alimento Nutritivo</b> .....	46
<b>V. DISCUSION</b> .....	49
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	50
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	52
<b>VIII. REFERENCIAS</b> .....	53
<b>IX. ANEXOS</b> .....	55

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pesado de ingredientes.....	88
Figura 2: Tratamiento 5.....	88
Figura 3:Cushuro deshidratado.....	88
Figura 4:Tratamineto 8 .....	88
Figura 5: Medición de acidez titulable.....	89
Figura 6: Medición de PH.....	89
Figura 7:Medición de BRIX .....	89
Figura 8: Secado en la estufa del tratamiento ganador a 75° .....	89
Figura 9:Panelista bebiendo agua luego de desugastar uno de los tratamientos.....	90
Figura 10: Tratamientos listos para el analisis sensorial .....	90
Figura 11: Panelistas degustando los tratamientos .....	90
Figura 12: Panelistas llenando la ficha del análisis sensorial .....	90

## RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue elaborar y caracterizar un alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA. La metodología empleada en la presente investigación es de tipo experimental, la cual se realizó mediante un diseño de bloques completamente al azar, con un panel de expertos que realizaron el análisis físico sensorial para determinar así la muestra preferida por el público, así mismo realizando análisis de laboratorio físico – químicos, microbiológicos y de valor nutricional en un laboratorio acreditado. Se logró determinar el tratamiento óptimo el cual fue el N°08, elegido por la suma de características y el cumplimiento de los requisitos de la RM N° 451-2006-MINSA y está elaborado a base de 16,67% de harina de arroz, 16,67% de frijol caupí, 16,67% de maíz saborizado con el 50% de cacao, edulcorado con 350g de azúcar por cada kg de muestra. Las características físico - químicas de esta muestra son 6.8°Brix, una acidez titulable de 0,0833% y una humedad de 3,2875%. Las características físico - sensoriales estuvieron todas por encima del valor promedio resultando su calificación según la escala hedónica como buenas; humedad relativa 1.32g/100g, cenizas totales 1.96g/100g, grasas totales 14.90 g/100g, fibra total 7.82 g/100g, proteínas totales 10.96g/100g, carbohidratos totales 29.14 g/100g, energía total 294.52g/100g. El costo de Producción de este alimento es de 2.48 nuevos soles por cada 200g de muestra, siendo un costo bajo para un alimento nutritivo y fácil de preparar.

Palabras Claves: Alimento nutritivo, Características, Tratamiento, Costo de producción

## ABSTRACT

The main objective of this research was to elaborate and characterize a food made from rice flour (*Oriza sativa*), cowpea bean (*Vigna unguiculata*), corn (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) flavored with cocoa (*Theobroma cacao*) sanitary norm for the manufacture of food based on grains and others, destined to social feeding programs RM N ° 451-2006 / MINSA.

The methodology used in the present investigation is of experimental type, which was carried out by means of a completely randomized block design, with a panel of experts who carried out the sensory physical analysis and thus determine the preferred sample by the public, also performing analysis of physical laboratory - chemical, microbiological and of nutritional value in an accredited laboratory. It was determined the optimal treatment was No. 08, chosen for the sum of the characteristics and compliance with the requirements of MRA No. 451-2006-MINSA and is prepared based on 16,67% of rice flour, 16,67% of cowpea beans, 16,67% corn flavored with 50% cocoa, sweetened with 350g of sugar for each kg of sample. The physical - chemical characteristics of this sample are 6.8 ° Brix, a titratable acidity of 0.0833% and a humidity of 3.2875%. The physical - sensory characteristics were all above the average value, resulting in their rating according to the hedonic scale as good. relative humidity 1.32g / 100g, total ash 1.96g / 100g, total fat 14.90 g / 100g, total fiber 7.82 g / 100g, total protein 10.96g / 100g, total carbohydrates 29.14 g / 100g, total energy 294.52g / 100g. The cost of production of this food is 2.48 nuevos soles per 200g of sample, being a low cost for a nutritious food and easy to prepare.

Key words: Nutritious food, Characteristics, Treatment, Cost of production.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

En la actualidad existe un constante crecimiento de la población a nivel mundial donde la necesidad que presenta esta población es contar con alimentos para cubrir su nutrición (PMA, 2009). El Perú no es ajeno a este dilema mundial, donde no solo se tiene déficit de alimentos en la población, sino que este déficit ha causado sobre la población infantil un síndrome de desnutrición, sobre todo a los que se encuentran en edad escolar.

A pesar que en el mundo se elabora la suficiente cantidad de comida para alimentar a la población, existe un porcentaje (casi un tercio del total) de estos alimentos que no pueden ser consumidos por las personas debido a diversas causas, entre ellas la falta de calidad en los procesos de producción, o porque no cumplen los requisitos microbiológicos exigidos por la ley. (PMA, 2009)

Los niños en la actualidad en el Perú presentan desnutrición infantil en un 21.9% y sufren de anemia en un 42.3% en zonas urbanas según datos del MINSA, convirtiendo esto en un problema de salud pública, esto debido a una alimentación diaria deficiente tanto en calidad como en cantidad en los hogares y podría aumentar si es que la población o el gobierno no hace algo para contrarrestar estas carencias.

Las personas generalmente van cambiando sus hábitos alimenticios, conforme cambia sus estilos y ritmos de vida, lo exigente de las actividades laborales actuales, el stress, la seguridad, limitan mucho el tiempo con el que cuenta la población para poder alimentarse adecuadamente, donde la población tiene una tendencia de querer consumir alimentos preparadas de forma casera, lo cual hace que la industria siga esta tendencia, para poder cumplir con los requerimiento de la población, para esto tiene que producir alimentos que contengan insumos caseros y que además sean de fácil preparación.(Del Greco, 2010)

En este trabajo de investigación se pudo elaborar un alimento nutritivo el cual se realizó a base de harinas de distintos productos de consumo común en nuestra dieta, como alimentos salados, pero, en la actualidad se les dio otro contexto desde la visión de una conjugación estas harinas, en forma dulce. Además, se dará una

nueva valoración a estos productos de consumo masivo que son producidos en la Región Piura, como son el arroz, frejol caupí, maíz, el alga de las lagunas alto andinas cushuro, y el cacao piurano que ya está tomando reconocimiento a nivel mundial. Además, estos productos no son tan valorados, debido a que no se les da un valor agregado, y son comercializados en su forma natural.

Con este nuevo producto se pudo determinar las características físico químicas, físico sensoriales, las cuales se expusieron a un panel de personas entendidas en la materia para hallar la proporción ideal de todos estos alimentos, para lograr que este producto sea aceptado por la población sobre toda la infantil, para poder cubrir sus necesidades del valor nutritivo que requieren diariamente, y al ser de fácil preparación en un corto periodo de tiempo, pueda ser una solución alimentaria para las personas que trabajan y o tienen mucho tiempo para preparar sus alimentos nutritivos. Así mismo se espera poder ayudar a los agricultores a elevar el valor de los alimentos que producen y darles un método para darles ese valor agregado, el cual al mismo tiempo les puede permitir darle una mayor vida útil.

De no haberse realizado esta investigación se hubiera perdido una excelente fuente de nutrientes que puede ser empleada para disminuir la desnutrición y anemia infantil, así como puede servir a las autoridades de educación y de salud, así como los órganos de gobierno de las regiones para distribuir en las escuelas y poder servir como fuente de nutrientes en la población estudiantil y disminuir la desnutrición y anemia en los escolares.

## **1.2. Trabajos previos**

### **Internacionales:**

Rodríguez (2015) en su trabajo de investigación titulado “Elaboración de galletas sin gluten con mezclas de harina de arroz – almidón - proteína”

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo estudiar cuál es el efecto que produce la sustitución de la harina del arroz por niveles distintos de almidón y proteína sobre los indicadores de la calidad del producto, galletas que no contienen gluten. Los resultados nos muestran que al adicionar proteínas en la maza de las galletas produce que aumenten los valores de las propiedades referidas a hidratación, mientras que la fórmula contenga almidón produce un efecto contrario. Se pudo determinar una relación existente entre la hidratación, la dimensión de la

galleta y la reología de las masas, de forma que, al incrementar la cantidad de proteínas en la masa, esta es más consistente y las galletas presentaban un diámetro menor y altura, además se presentaban mayor color y resultaban tener menor dureza. Contrario a lo anterior, al adicionar almidón las galletas fueron de una dimensión mayor, de consistencia más dura y de un aspecto no tan agradable, además se pudo apreciar que se disminuyó el efecto que producen las proteínas en la formulación. Al mismo tiempo, tanto las galletas que contienen proteínas como las que fueron elaboradas con almidón y proteína en la mezcla, fueron las que mejor valoración tuvieron por los consumidores durante el análisis físico - sensorial. En conclusión, incorporar proteínas y almidón sería una opción para mejorar la formulación cuando se preparen industrialmente las galletas sin gluten.

Astaiza, Ruiz & Elizalde (2010) en su trabajo de investigación titulado “Elaboración de pastas alimenticias enriquecidas a partir de harina de quinua (*Chenopodium quinoa wild.*) y zanahoria (*Daucus carota*)” a través del cual se busca cumplir con el siguiente objetivo de desarrollar pastas alimenticias que fueran más saludables y que contengan mejor calidad proteica que las pastas comúnmente presentes en el mercado, trigo en sémola y quinua en presentación de harina en diferentes porcentajes decimales (desde el 10 al 50%), cuando esta pasta está sólida como es tradicional se le agregará un 15% de jugo de zanahoria a la preparación de la formula, donde se realizará la medición de los parámetros físico sensoriales de este producto ya preparado.

En un primer momento se realizó la preparación y elaboración de fideos fortificados con quinua integral en harina, con sustituciones decimales que van desde 30 al 50%, y luego se cambió con un 15 % de jugo de zanahoria que fue de mejor calidad en la fase inicial, donde se llegó a evaluar la composición físico - química, el análisis de la calidad sensorial y calidad de cocción de los fideos. Donde se obtuvo que el cambio de la sémola por 30% de quinua en harina, del mismo modo resultó de mejor calidad los fideos con zanahoria en la mezcla y que fue muy bien aceptada por las personas que la consumen, dando lugar a un incremento de la cantidad de proteínas, al igual que la fibra, al mismo tiempo hubo una disminución en la cantidad de carbohidratos.

Lescano (2010) en su tesis de grado titulada “ Estudio reológico de mezclas de harinas de cereales: cebada (*Hordeum vulgare*), maíz (*Zea mays*), Quinoa (*Chenopodium quinoa*), trigo (*Triticum vulgare*) y tubérculo: papa (*Solanum tuberosum*) nacionales con trigo (*Triticum vulgare*) importado para orientar su uso en la elaboración de pan y pastas alimenticias” donde realizó una mezcla de harinas de cereales, para realizar pastas que sirvan de alimento para el consumo humano. El objetivo del presente estudio de investigación fue realizar un análisis reológico de las mezclas de harinas donde se pueda calcular el óptimo porcentaje de sustitución de harina de trigo importada por harinas nacionales y verificar su factibilidad en la elaboración de fideos y pan. Se tuvo como primera fase trabajar con mezclas de harina de trigo que fue traída de otro país con harinas de cebada, maíz, quinoa, trigo nacional y papa en un porcentaje de 10, 20 y 30% de sustitución, donde se realizaron análisis de la composición química de las mismas mediante análisis alveográficos y una caracterización reológica en el mixolab.

En otra fase los tratamientos que resultaron tener mejor calidad en sus respectivos tratamientos fueron utilizados para la elaboración de pan y luego fueron sometidos a un análisis físico sensorial, así también se llevaron a cabo análisis para determinar la fragilidad de los fideos que se elaboraron con estas mezclas.

Se obtuvo como conclusión que las mejores mezclas de harinas que sustituyen la harina de trigo importada fueron las combinaciones trigo en harina y cebada en harina al 10, 20 y 30% (p/p) y mezcla de harina de trigo importada y nacional al 30% (p/p). Las propiedades de extensibilidad, tenacidad y fuerzas de las masa de harinas de los mejores tratamientos fueron analizadas en el alveógrafo en donde se pudo determinar que las mezclas de trigo y cebada presentaron resultados de equilibrio por encima de 1, debido a esto son consideradas más resistentes a ser rotas que extensibles a excepción de la harina de trigo importada con un valor de 0.76; con respecto a la fuerza, las mezclas de trigo nacionales e importadas resultaron ser buenas para la panificación y fideos, pero presentaron una disminución proteica en la mezcla.

#### **Nacionales:**

Higinio (2011) en su tesis de grado titulada “Elaboración de una mezcla instantánea de arroz (*Oriza sativa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y Kiwicha (*Amarantus caudatus*) por el método de cocción extrusión” donde se presentó como

propósito en el siguiente estudio realizar la producción de una combinación de harinas de arroz, kiwicha, así como cañihua, siendo la extrusión el método elegido para su cocción, realizando el análisis de las características nutricionales y organolépticas de calidad.

Para realizar la selección de la combinación apropiada se hicieron formulas donde se emplearon varios porcentajes de los insumos teniendo como criterio para elegir la composición química de los mismos, dando como resultado la mejor formulación de 20: 40: 40 de kiwicha, arroz y cañihua respectivamente, sometiéndose a un proceso por el cual se extruye contando con 12% de humedad, con 180 grados centígrados de temperatura. La mezcla optima se sometió a un análisis organoléptico, en distintos sabores como fresa, vainilla, canela, incluyendo naranja, y fue realizado por niños de edad escolar, resultando muy favorables estas pruebas con escolares.

#### **Locales:**

Santamaría (2017) en su tesis titulada “Determinación de las proporciones de kiwi, naranja, ciruela, maracuyá y espirulina para elaboración y caracterización de un néctar mixto, según Norma Técnica Peruana N.T.P. 203.110.2009 jugos, néctar y bebidas de fruta. requisitos” Cuyo objetivo de la presente tesis fue determinar las proporciones de kiwi, naranja, ciruela, maracuyá y espirulina para elaborar y caracterizar de un néctar mixto, según N.T.P. 203.110.2009 jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos, utilizando el análisis químico - físico, físico – organoléptico, análisis microbiológico y determinación del valor nutricional.

Se llegó a la conclusión que el tratamiento más aceptable por el panel fue el que contiene 750 ml de ciruela, 86.17 ml de naranja, 86.17 ml de kiwi, 86.17 ml de maracuyá, y 12 g de espirulina, al cual se le adicionó el 25% de agua y 20g de azúcar por cada litro de néctar, con un pH de 3.02, con un Brix de 13% y un porcentaje de acidez citrica de 3.20%, 1.3% de fibra, 7.3% de carbohidratos, y 16.9 % mg/vitamina C, y cumplía los requisitos solicitados por la norma NTP. 203.110.2009.

### **1.3. Teoría Relacionada al Tema**

**Alimento:** Según la FAO &OMS (1997), se denomina alimento a toda sustancia, bruta o semi elaborada, que se dirige para el consumo de la población, lo cual

incluye los chicles, las bebidas y algunas otras esencias que utilice en su producción, y tratamiento de los víveres, pero lo cual no agrega a esto los implementos de belleza o el tabaco o alguna sustancia que se puede utilizar como medicamento.

**Nutriente:** Según la FAO (2003) los nutrientes vienen a ser cualquier compuesto químico o elemento que se necesita para que se lleve a cabo el metabolismo en los seres vivo. Se puede decir, que los nutrientes son las sustancias presentes en los alimentos que intervienen de forma activa en el metabolismo con el fin de poder mantener las funciones del organismo.

**Desnutrición:** Según la FAO (2003) es una fuerte deficiencia de peso causada por consumir alimentos en forma deficiente y padecimiento infeccioso frecuente, lo cual baja la protección del organismo e incrementa los riesgos de muerte. Esto produce retardo del aumento del tamaño y del desarrollo psicomotriz en los niños, y en el escolar produce el bajo rendimiento.

**Arroz:** Según Pinceroli (2010) el arroz (*Oryza sativa L.*) es un alimento que ha sido cultivado y que consume la humanidad aproximadamente desde hace un poco más de 5000 años y actualmente se produce en cerca de 112 países llegando a todo los países. Es un alimento consumido por un aproximado del 60% de la población en el mundo, donde es la base alimenticia en los países del Asia que tiene una tasa de crecimiento cerca del 1,8% anual.

**Maíz:** Según FAO el maíz (*Zea mays*) es una especie que pertenece a las gramíneas, es una planta anual, la cual es originaria y la cual fue domesticada también por los caseríos mexicanos indígenas hace ya más o menos diez milenios y llevada a Europa alrededor del XVII siglo de nuestra era, es uno de los cereales que presentan una gran cantidad de producción en el mundo, la cual supera incluso al arroz y trigo. Aunque el maíz blanco grande es reconocido como un origen Peruano en el Cuzco, donde se registró su origen en el año 2005.

**Frijol caupí (*Vigna unguiculata* L.)** llamado también como frijol cuarenta, o frijol chileno; es una menestra perteneciente a las leguminosa el cual se ha originado en África occidental y luego introducida en la India en el transcurso del periodo Neolítico, el cual pertenece a la familia fabaceae, tribu phaseoleae (Ehlers & Hall, 1997). El grano que produce es seco el cual es el principal producto de esta planta, este grano presenta una alta cantidad de proteína y alto contenido de nutrientes, al igual se puede consumir sus hojas y las vainas verdes, las cuales se usan como abono verde y forraje.

**Cacao:** Biológicamente, su origen se rastrea al Río Amazonas; existen pruebas que su siembra y su consumo posterior se inicia hace 5500 años. En teoría se ha extendido este cultivo por Mesoamérica a través de las rutas de comercio que distintos pueblos antiguos mantenían, debido a que la geografía muy variada no permitía que se propague por formas naturales.

“El cacao es una planta arbórea que requiere de un porcentaje de cantidad de agua y de alto calor. Sus hojas son perennes y siempre se encuentran en floración, se erigen sus ramas entre los 5 y los 10 m de alto. Para su crecimiento necesita de sombra (crecen debajo de otros árboles más grandes como mango, coco y platanero), estas plantas cercanas le brindan protección del viento, en tierras que se encuentran en hondonadas con cálidos vapores. La altura a la que crecen es, más o menos, a 400 msnm. necesitan un terreno que presente elevada cantidad de nitrógeno, así como potasio y magnesio, y debe de tener una temperatura el ambiente entre 20 °C y los 30 °C y alta humedad. Se le llama baya a este fruto, con forma de zapallo pero alargado, su coloración es de roja o amarillo purpúrea y tiene un peso aproximado de 450 g cuando esta fruta madura. Un árbol empieza su producción a los 5 años. Al encontrarse maduro, produce una floración de hasta 6000 unidades, y llega a formar hasta 20 frutos. Se tienen dos cosechas pero pueden madurar estos frutos todo el año.

**Cushuro:** Según Acleto el cushuro cuyo nombre científico es *Nostoc commune vauch* es una cianobacteria que tiene la característica de fijar nitrógeno, la cual habita en las lagunas altoandinas del Perú, por encima de los 3 000msnm que presentan aguas cristalinas y puras, las cuales contienen abundante cantidad de

nitrógeno que hacen favorable el ambiente para el crecimiento del cushuro. Crece especialmente en época lluviosas, donde forma colonias de aspecto esféricas y gelatinosas que flotan libremente por el borde de las superficies de lagunas, lagos y ambientes muy húmedos, principalmente altos andinos.

“Esta alga tiene unos talos de un color azul-verdoso o verde - parduzco membranosos, folacios y laminares, tiene una consistencia gelatinosa estando en estado adulto. Pueden estar formados por una célula o un conjunto de células. Forman colonias en un principio de forma esférica para luego aplanarse, tiene una textura de membrana, coriácea, con un color verdoso o amarillento, envuelto por una firme capa exterior de varios centímetros. Están formadas por numerosas prolongaciones de la membrana. La vaina se ve en los filamentos externos de la colonia, de color pardo amarillenta y consistentemente gruesa”.

**Análisis físico – químico:** Según la FAO (2003) es uno de los aspectos primeros en tener en cuenta para realizar el control de químico – físico del alimento. En esta parte se tiene en cuenta la determinación del valor nutricional del alimento, el pH, el porcentaje de sólidos solubles, etc. en virtud del cumplimiento de los parámetros que exigen las autoridades de salud pública y también para determinar las posibles irregularidades que presenten los alimentos como falsificaciones o adulteraciones.

**Análisis físico – sensorial:** Son como se describen las características organolépticas del producto, según lo perciben los sentidos.

Es el análisis que se guía por normas que pertenecen a los alimentos que se lleva a cabo a través de los sentidos. Normalizado se utiliza debido a que se utilizan métodos que siguen un estándar, esto para evitar que las respuestas sean subjetivas. Es muy utilizado para hacer la vigilancia de la calidad de los alimentos en las empresas, para poder vender sus productos. FAO (2003)

**Criterio microbiológico:** Según la FAO (2005) El criterio microbiológico que se tiene para los alimentos se define como la aceptabilidad contenida en la presencia o ausencia, o en el número de microorganismos, que incluye a los parásitos presentes en un alimento o un lote de productos, por alguna unidad medible sea de masa, área o volumen.

**Valor nutricional:** Se utiliza frecuentemente en muchos lugares de expendio y preparación de alimentos, el mismo no es un valor fácil de medir de manera numérica las variables que aquí intervienen y que afectan a los alimentos. El valor nutricional s puede calcular teniendo en cuenta tres factores, valor sensorial y emocional, valor nutrimental y valor sociocultural.

El valor nutrimental: Se debe de entender como los nutrientes que son incluidos en cada alimento y en que porcentajes se encuentran presentes aportan cada alimento. Cómo se aportan los nutrientes a cada alimento y esto se suma a la cantidad de alimento que se ingiera.

Valor sensorial y emocional: Esto se puede representar de forma numérica y subjetiva debido a que se realiza desde la percepción emotiva del individuo desde que se basa en lo que él sienta al momento de probar este alimento.

Valor social y cultural: del mismo modo que el valor sensorial, no es objetivo por el contrario es subjetivo. La cultura a la que pertenezca los jurados, va a determinar el valor.

**Costo de producción:** Según la FAO (1998) se les conoce también como costos de operación, son los gastos que se necesitan realizar para que un proyecto sea viable, o una línea de procesamiento, la línea para producir o que un equipo funcione. En una empresa corriente, lo que difiere del ingreso y el costo de producción indica el beneficio.

Esto nos da a entender que el destino de la economía de la empresa se relaciona con el ingreso y el costo que cuesta producir un bien que luego se va a vender.

El costo de producir tiene dos caracteres opuestos, algunas veces no los comprenden. La primera que debe de existir un gasto para crear un bien; esto es realizar un costo. Se deben eliminar los gastos innecesarios y mantenerlos los restantes lo más bajos posibles. Esto no requiere la eliminación o reducción total del costo.

#### **1.4. Formulación del Problema**

##### **Pregunta General:**

¿Cuáles eran las proporciones adecuadas para la elaboración y caracterización de un alimento a base de harinas de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna*

*unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

### **Preguntas específicas**

¿Cuáles serán las características físico – químicas del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

¿Cuáles serán las características físico – sensoriales del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

¿Cuál será el Valor Nutricional del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

¿Se cumplirá con los requisitos microbiológicos del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

¿Cuál será el costo de producción del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

### **1.5. Justificación del estudio**

Este trabajo se justificó por el problema de la población en cubrir sus necesidades alimenticias, las cuales deben contener un número adecuado de nutrientes, realizados con la calidad e higiene adecuada, además se pudo crear un nuevo producto que ayudara a mejorar la calidad alimenticia de la población infantil sobre todo la que se encuentra en edad escolar, debido a que este alimento contará con un buen balance nutritivo y un sabor muy agradable, que reúne casi todos los ingredientes que se utilizan en una dieta normal de una persona del Perú, la que incluye arroz, frijoles, maíz, cacao, y un producto altoandino poco utilizado en esta región costera como es el cushuro quien aportará muchos nutrientes y a la vez dará consistencia a la mezcla con sus efecto gelificante.

Se espera que con este trabajo se cree una ayuda que pueda utilizar el gobierno para disminuir la desnutrición y anemia infantil, a la vez que se valoran estos productos que serán utilizados en esta investigación ya que son productos peruanos, natos de la región y que actualmente no se le da la importancia que se merecen debido a sus múltiples propiedades alimenticias y por ende también ayudara a crear una nueva idea de negocio.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General:**

Elaborar y Caracterizar un alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

### **1.6.2. Objetivos específicos.**

Determinar las características físico – químicas del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

Analizar las características físico – sensoriales del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA?

Estimar el Valor Nutricional del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

Determinar el cumplimiento de los requisitos microbiológicos del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

Calcular el costo de producción del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación

Este trabajo es de tipo experimental porque se realizó la manipulación controlada de la variable, para encontrar el sabor óptimo para el alimento, que sea preferido por el panel, es transversal porque se desarrolló en un tiempo determinado dentro del cual dure la investigación.

También se utilizó el diseño de bloques completamente aleatorios ya que es el más sencillo de todos los tipos de diseños que son usados para reducir y controlar el error experimental, dentro de él las unidades experimentales quedan estratificadas en bloques de unidades homogéneas, cada tratamiento se asigna al azar a un número igual de unidades experimentales en cada bloque y se puede lograr realizar comparaciones más precisas en los tratamientos que se encuentran dentro de conjunto homogéneo de unidades experimentales en un bloque. Los diferentes tratamientos que se estudiaron para elaborar y caracterizar un alimento un alimento a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA, se muestran a través de las siguientes tablas. (Ver tabla 01)

Tabla N°01: Tratamientos a realizar para determinar el sabor óptimo del alimento a base de harinas de nutritivas destinado a programas sociales de alimentación.

TRATAMIENTO	INSUMOS VARIABLES (%)				INSUMOS FIJOS (g) para 1KG de Alimento	
	ARROZ	FREJOL CAUPÍ	MAIZ	CACAO	CUSHURO	AZUCAR
T1	25%	25%	25%	25%	20	350
T2	50%	16.67%	16.67%	16.67%	20	350
T3	75%	8.33%	8.33%	8.33%	20	350
T4	16.67%	50%	16.67%	16.67%	20	350
T5	8.33%	75%	8.33%	8.33%	20	350
T6	16.67%	16.67%	50%	16.67%	20	350
T7	8.33%	8.33%	75%	8.33%	20	350
T8	16.67%	16.67%	16.67%	50%	20	350
T9	8.33%	8.33%	8.33%	75%	20	350

Elaboración Propia

Se realizaron 9 tratamientos por cada uno de los bloques, para los cuales se le realizaron 3 repeticiones o bloques. La unidad experimental consto de 760 mg de harina de arroz, harina de maíz, harina de frijol caupi y harina de cacao

Grafico N° 01: distribución de la cantidad de producto elaborado por cada tratamiento.

Bloques o repeticiones	Tratamientos								
I	300 g de alimento T1	300 g de alimento T2	300 g de alimento T3	300 g de alimento T4	300 g de alimento T5	300 g de alimento T6	300 g de alimento T7	300 g de alimento T8	300 g de alimento T9
II	300 g de alimento T9	300 g de alimento T8	300 g de alimento T7	300 g de alimento T6	300 g de alimento T5	300 g de alimento T4	300 g de alimento T3	300 g de alimento T2	300 g de alimento T1
III	300 g de alimento T5	300 g de alimento T4	300 g de alimento T3	300 g de alimento T2	300 g de alimento T1	300 g de alimento T9	300 g de alimento T8	300 g de alimento T7	300 g de alimento T6

Elaboración propia.

## 2.2. Variables, Operacionalización

Variable	Definición	Dimensión	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable independiente: elaboración de un alimento a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao.	“Serie de operaciones, acondicionamiento de materiales y construcción, cosas u elementos para modificar en objetos más complejos...” (ABC, 2007) De un “Producto que se elabora de forma natural, que presenta características convirtiéndolo en nutritivo y apreciable por quien lo consume, realizado por una combinación de nutrimentos que realizan funciones específicas en el cuerpo (FAO, 2007).” A base de distinta “de un proceso de transformación de un grano o algún otro alimento que lo transforma en un polvo muy fino y suave, mediante proceso de molienda, siendo muy rico en almidón. (Venemedia, 2016)”	Proporción de insumos	Se realizará la medida exacta en gramos de cada insumo y luego se extraerá el porcentaje de cada insumo agregados al alimento nutritivo	Porcentaje de cada insumo utilizado en la mezcla.	Razón

Variable	Definición	Dimensión	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable Dependiente: Caracterización de un alimento a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao.	“Forma como se van a determinar los parámetros químicos, bioquímicos o físicos medibles que posibilitan comprobar que el producto se elaboró de acuerdo a un estándar de calidad (Madrid, 2011)”, De un “Producto que se elabora de forma natural, que presenta características convirtiéndolo en nutritivo y apreciable por quien lo consume, realizado por una combinación de nutrimentos que realizan funciones específicas en el cuerpo (FAO, 2007)”, a base de “de un proceso de transformación de un grano o algún otro alimento que lo transforma en un polvo muy fino y suave, mediante proceso de molienda, siendo muy rico en almidón (Venemedia, 2016)”	Parámetros físico – químicos	Se realizará mediante las técnicas de: Potenciometría, Refractometría, Titulación.	pH. Porcentaje de sólidos solubles (°BRIX). Porcentaje de acidez cítrica titulable. Porcentaje de Humedad	Razón
		Parámetro físico – sensorial.	Se realizará mediante escalas de evaluación por análisis de degustación utilizando la escala hedónica.	Determinación de: Color Olor Sabor Consistencia <b>Porcentaje tolerancia de defectos.</b>	NOMINAL
		Valor Nutricional	Se realizará en un laboratorio especializado.	Fibra total Carbohidratos Porcentaje de proteínas Porcentaje de grasas.	De razón.

		Cumplimiento de los Requisitos Microbiológicos	Se realizarán mediante los métodos de ensayo ISO	Mohos (UFCgl) Coniformes (UFC/g) Levaduras (UFC/g) Basillus cereus(UFC/g) Salmonela (UFC/g) Aerobios mésofilos (UFC/g)	Razón
		Costos	Se realiza mediante el registro de los valores de cada uno de los ingredientes y procesos utilizados en el alimento nutritivo	Costos en soles de cada ingrediente y proceso.	Razón

### 2.3. Población y Muestra

Para la población del alimento a base de harinas de arroz, frejol caupí, maíz, cushuro y cacao se utilizó 300gr de harina por cada tratamiento de los cuales fueron distribuidos en 2700gr por cada bloque

Para la muestra se tomaron 8100gr para la determinar la proporción de insumos, 1350gr de alimento para los parámetros FÍSICO-QUÍMICOS, 1350gr de alimento para parámetros físicos sensoriales, 100 gr de alimento para el análisis de valor nutricional y 100 g para el análisis de las características microbiológicas

Tabla N°02: Población, muestra

INDICADOR	POBLACIÓN	MUESTRA
PROPORCIÓN DE INSUMOS	9500gr de Harinas de arroz, Frejol caupí, maíz, cushuro y cacao	8100gr de Harinas de arroz, Frejol caupí, maíz, cushuro y cacao
PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	8100 gr. De alimento preparado a base de harina	1350 gr de alimento preparado a base de harina
PARÁMETROS FÍSICO – SENSORIALES	10 personas	10 Personas
VALOR NUTRICIONAL	300 gr. De alimento preparado a base de harina	100 gr de alimento preparado a base de harina
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	300 gr. De alimento preparado a base de harina	100 gr de alimento preparado a base de harina
COSTOS	Insumos, implementos, materiales y servicios utilizados en la elaboración del alimento nutritivo a base de harinas	Insumos, implementos, materiales y servicios utilizados en la elaboración del alimento nutritivo a base de harinas

Elaboración propia.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas.**

Las técnicas que se utilizaron son:

Observación de forma directa y con fines experimentales donde se registraron los datos de forma precisa, donde se consignó y se clasificó los sucesos en una hoja de registros donde se colocó las mediciones de todos los insumos empleados para hacer las combinaciones y otro formato donde se registraron las evaluaciones del panel de analistas que realizarán el análisis físico - sensorial.

Para los análisis físicos – químico, el valor nutricional y análisis microbiológico se necesitó tomar una muestra correspondiente pudiendo realizar los análisis.

Procedimiento:

Se asignó a cada factor de variación un número de tratamiento donde cada uno de los insumos dentro de la combinación tuvieron un turno de variación mientras que los demás permanecieron estables dentro de este tratamiento, distribuyéndose en partes iguales en virtud al porcentaje restante dentro de esta combinación, los ingredientes que no presentaron variación serán el cacao que es un saborizante de la mezcla y el azúcar que es el edulcorante, al igual que el cushuro que además de aportar nutrientes tiene un efecto gelatinificante. Se realizaron 9 tratamientos en total, con 3 repeticiones por cada tratamiento. Se designaron muestras de este producto para cada uno de los análisis, según corresponda, a solicitud de cada uno de los laboratorios donde se realizaron los análisis.

## 2.4.2. Instrumentos

**Tabla N°3:** Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dimensión	Unidad de análisis	Técnicas	Instrumento
PROPORCIÓN	Harinas de arroz, frijol caupi, maíz, cushuro y cacao	Observación	Formato para determinar la proporción de insumos. (Ver anexo N°4)
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO	Alimento a base de harinas	Observación	Formato de análisis físico – químico (Ver anexo N°1)
ANÁLISIS SENSORIAL		Observación	Formato de medición del análisis físico – sensorial (Ver anexo N°3)
VALOR NUTRICIONAL		Observación de Análisis documentario	Hoja de informe de resultados del laboratorio.
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS		Observación de Análisis documentario	Hoja de informe de resultados de laboratorio.
COSTO		Registro de gastos	Formato para el registro de Costos. (Ver Anexo N°5)

Elaboración propia.

### **2.4.3. Validez y Confiabilidad**

La validez y confiabilidad de los datos es acreditada por la norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA (Ver Anexo N°9), también todo se documentó mediante evidencias fotográficas con las que se pudo contrastar con los resultados que se obtuvieron de esta investigación, también por la firma de expertos, entendidos en la materia quienes evaluarán y acreditarán la validez de los instrumentos para recolectar datos para la investigación (Ver Anexo N°6,7 y8) y también por los análisis de laboratorio que garantizan la validez y calidad del producto (Ver Anexo N°20 y 21)

### **2.5. Métodos de análisis de datos**

Los datos que se recolectaron se analizaron a través de un programa estadístico de nombre SPSS V20 y posteriormente se realizó la elaboración de tablas que permitieron hacer el análisis de los resultados a los que se llegó durante esta investigación. En este sistema se realizó un análisis de varianza para cada dimensión medible al igual que el análisis DUNCAN.

### **2.6. Aspectos Éticos**

Los datos de este proceso son verdaderos y se obtuvieron siguiendo la normativa de la Institución Universitaria, no se faltó a la verdad ni a los valores de la ética.

### III. RESULTADOS.

#### 3.1. Proporción de insumos

Tabla N° 04: Proporción de ingredientes para cada tratamiento del alimento nutritivo.

BLOQUE	TRATAMIENTO	INSUMOS VARIABLES en gramos				INSUMOS FIJOS (g)		
		ARROZ	FREJOL CAUPÍ	MAÍZ	CACAO	CUSHURO	AZÚCAR	AGUA (ml)
I	T1	75.00	75.00	75.00	75.00	6.01	105.11	3000.00
	T2	150.00	50.01	50.01	50.01	6.01	105.11	3000.00
	T3	225.00	24.99	24.99	24.99	6.01	105.11	3000.00
	T4	50.01	150.00	50.01	50.01	6.01	105.11	3000.00
	T5	24.99	225.00	24.99	24.99	6.01	105.11	3000.00
	T6	50.01	50.01	150.00	50.01	6.01	105.11	3000.00
	T7	24.99	24.99	225.00	24.99	6.01	105.11	3000.00
	T8	50.01	50.01	50.01	150.00	6.01	105.11	3000.00
	T9	24.99	24.99	24.99	225.00	6.01	105.11	3000.00
TOTAL POR REPETICIÓN		675.00	675.00	675.00	675.00	54.05	945.95	27000.00
TRES REPETICIONES		2025.00	2025.00	2025.00	2025.00	162.16	2837.84	81000.00

Elaboración propia

La cantidad de insumos para preparar todos los tratamientos se muestran en la tabla N° 01, donde se puede apreciar que para el tratamiento óptimo requiere 50.01g de arroz, frejol caupí, maíz, 150g de cacao, 6.01 g de coshuro, 945.00 g de azúcar disueltos en 3 litros de agua.

### 3.2. Determinación de las características físico – químicos

A continuación, se muestra los resultados del análisis físico - químicos de los tratamientos de un producto alimenticio elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

Tabla N 05: Promedio de Resultados obtenidos en los análisis físico químicos

	Brix	Acidez Titulable	Ph	Humedad
T1	8.5	0.05390%	5.80	3.18%
T2	7.8	0.04778%	5.89	3.00%
T3	8.5	0.04533%	6.06	3.56%
T4	8.1	0.05513%	5.98	3.65%
T5	7.4	0.06248%	6.13	3.25%
T6	7.6	0.04900%	5.85	3.75%
T7	6.8	0.03920%	5.91	3.06%
T8	6.8	0.08330%	5.61	3.29%
T9	6.3	0.10168%	5.24	2.99%

Fuente: Datos de análisis físico químicos (ver anexos N°15, 16, 17)

Luego de realizar los análisis físico\_químicos se pudieron obtener los siguientes datos de brix, ph, acidez titulable y humedad de todos los 3 bloques de 9 tratamientos, en el siguiente cuadro se muestra el promedio de los resultados obtenidos en todos los bloques. Todos estos datos están dentro de las especificaciones que da la norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA,

A continuación se muestran los resultados estadísticos del análisis físico - químicos de los tratamientos de un producto alimenticio elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

### 3.2.1. pH

Tabla N°06: ANOVA para el factor pH.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,716	8	,215	211,378	,000
Intra-grupos	,018	18	,001		
Total	1,734	26			

Tabla N°07: Análisis de Duncan al 95% de confianza para el pH de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
9,00	3	5,2400							
8,00	3		5,6067						
1,00	3			5,8000					
6,00	3			5,8467	5,8467				
2,00	3				5,8900	5,8900			
7,00	3					5,9067			
4,00	3						5,9800		
3,00	3							6,0600	
5,00	3								6,1267
Sig.		1,000	1,000	,090	,113	,530	1,000	1,000	1,000

Como se puede apreciar en la Tabla N° 06 se muestra el análisis de varianza para el factor ph donde el p-value es menor que el nivel de significancia (0.05), lo cual muestra que existe gran variación entre los distintos tratamientos de este factor, para saber que tratamiento se encuentran más homogéneos entre sí, se tiene que el subgrupo N°05 conformado por los tratamientos 02 y 07 presentan mayor homogeneidad en sus resultados con respecto al pH.

### 3.2.2. Sólidos solubles

Tabla N°08: ANOVA para el factor solido soluble

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	14,579	8	1,822	13,705	,000
Intra-grupos	2,393	18	,133		
Total	16,972	26			

Tabla N°09: Análisis de Duncan al 95% de confianza para solidos solubles de los 9 tratamientos

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
9,00	3	6,3000				
7,00	3	6,8000	6,8000			
8,00	3	6,8000	6,8000			
5,00	3		7,4000	7,4000		
6,00	3			7,5667	7,5667	
2,00	3			7,7667	7,7667	
4,00	3				8,1000	8,1000
1,00	3					8,5000
3,00	3					8,5000
Sig.		,128	,071	,259	,106	,219

En la tabla N°08 se muestra los resultados del análisis de varianza del factor solidos solubles, lo cual indica que el p-value es menor que el nivel de significancia, esto determina que si hay una relación entre las distintas combinaciones de insumos en los tratamiento y la concentración de solidos solubles, para determinar cuáles de los tratamientos son más homogéneos, se realiza el análisis DUNCAN en la tabla N°05 donde se obtiene que el subconjunto N° 03 es el que presenta los tratamientos más homogéneos, representados por los tratamientos 2, 5 y 6.

### 3.2.3. Acidez

Tabla N°10: ANOVA para el factor acidez

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,005	8	,001	1,848	,133
Intra-grupos	,006	18	,000		
Total	,010	26			

Tabla N°11: Análisis de Duncan al 95% de confianza para la acidez de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
7,00	3	,0392	
3,00	3	,0453	
2,00	3	,0478	
6,00	3	,0490	
1,00	3	,0539	,0539
4,00	3	,0551	,0551
5,00	3	,0625	,0625
9,00	3	,0708	,0708
8,00	3		,0833
Sig.		,069	,080

El análisis de varianza para la acidez de los tratamientos en la tabla N° 10 muestra el p-value es mayor al nivel de significancia (0.05), lo que indica que no hay una gran variación entre los distintos tratamientos con respecto a este factor, y en el análisis de DUNCAN de la tabla N° 07 se puede evidenciar los tratamientos más homogéneos entre sí, son los tratamientos 1, 4, 5, 8 y 9 con un nivel de significancia de 0,80.

### 3.2.4. Humedad

Tabla N°12: ANOVA para el factor humedad

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,932	8	,242	270,627	,000
Intra-grupos	,016	18	,001		
Total	1,949	26			

Tabla N°13: Análisis de Duncan al 95% de confianza para humedad de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
9,00	3	2,9900					
2,00	3	3,0000					
7,00	3		3,0633				
1,00	3			3,2400			
5,00	3			3,2533			
8,00	3			3,2900			
3,00	3				3,5633		
4,00	3					3,6500	
6,00	3						3,7533
Sig.		,687	1,000	,067	1,000	1,000	1,000

En la tabla N°12 se muestra los resultados del análisis de varianza del factor humedad, lo cual indica que el p-value es menor que el nivel de significancia, esto determina que si hay una relación entre las distintas combinaciones de insumos en los tratamiento y la concentración de solidos solubles, para determinar cuáles de los tratamientos son más homogéneos, se realiza el análisis DUNCAN en la tabla N°13 donde se obtiene que el subconjunto N° 01 es el que presenta los tratamientos más homogéneos, representados por los tratamientos 2 y 9.

### 3.3. Análisis de las características Físico Sensorial:

A continuación, se muestra el puntaje total obtenido por cada tratamiento, luego de haberse aplicado el análisis físico sensorial de los tratamientos para determinar las características organolépticas de un producto alimenticio elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

Tabla N°14: Puntaje total de cada tratamiento

TRATAMIENTO	PUNTAJE TOTAL
T1	458
T2	510
T3	471
T4	405
T5	331
T6	511
T7	470
T8	641
T9	617

Fuente: Base de datos (Ver anexo N°18)

En esta tabla se tiene el puntaje total de todos los tratamientos luego de realizar la suma del puntaje de la evaluación físico sensorial utilizando la escala hedónica por parte del jurado evaluador, Como se puede apreciar que el tratamiento N°08 es el que obtuvo mayor puntaje por lo tanto es el tratamiento ganador, el cual consistente en 16.67% de harina de arroz, 16.67% de harina de frejol caupí, 16.67% de harina de maíz, 50% de harina de cacao, 20g de harina de cushuro para un kg de muestra, 350g de azúcar para un kilogramo de muestra, todos estos ingredientes se recomienda disolverlos en 1100 ml de agua por cada kilogramo de mezcla, ya que se realizó un prueba piloto donde se encontró la cantidad de azúcar y agua adecuada.

Resultados estadísticos del análisis físico – sensorial de los tratamientos de un producto alimenticio elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

### 3.3.1. Color

Tabla N°15: ANOVA para el factor Color.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	66,785	8	8,348	13,337	,000
Intra-grupos	163,367	261	,626		
Total	230,152	269			

Tabla N°16: Análisis de Duncan al 95% de confianza para el color de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
5,00	30	2,4000					
4,00	30		2,9000				
3,00	30		3,1333	3,1333			
2,00	30		3,2333	3,2333			
7,00	30		3,3333	3,3333	3,3333		
1,00	30			3,5000	3,5000	3,5000	
6,00	30				3,7000	3,7000	
8,00	30					3,9000	3,9000
9,00	30						4,1333
Sig.		1,000	,052	,103	,091	,064	,254

En la Tabla N°15 se muestra el análisis de varianza del factor color, donde se puede apreciar que el nivel de significancia es menor que 0.05, por lo cual indica que los datos analizados son muy disimiles entre sí, para poder determinar que tratamientos son similares entre sí se desarrolla el análisis de DUNCAN como se muestra en la Tabla N° 16, donde se puede evidenciar que el subgrupo conformado N°06 conformado por los tratamiento 8 y 9 son los que presentan mayor similitud para el factor color, con un p-value de 0.254 que es mayor que el nivel de significancia. (0.05)

### 3.3.2. Olor.

Tabla N°17: ANOVA para el factor Olor

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	81,407	8	10,176	17,011	,000
Intra-grupos	156,133	261	,598		
Total	237,541	269			

Tabla N°18: Análisis de Duncan al 95% de confianza para el olor de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
5,00	30	2,3333					
4,00	30		2,8000				
3,00	30		3,1000	3,1000			
2,00	30			3,4333	3,4333		
6,00	30				3,5667	3,5667	
7,00	30				3,6000	3,6000	
1,00	30				3,7667	3,7667	
8,00	30					3,9333	3,9333
9,00	30						4,2000
Sig.		1,000	,134	,096	,130	,095	,183

En la Tabla N°17 se muestra el análisis de varianza del factor olor, donde se puede apreciar que el nivel de significancia es menor que 0.05, por lo cual indica que los datos analizados no son similares entre sí, para poder determinar que tratamientos son similares se desarrolla el análisis de DUNCAN como se muestra en la Tabla N° 18, donde se puede evidenciar que el subgrupo conformado N°06 conformado por los tratamiento 8 y 9 son los que presentan mayor similitud para el factor olor, con un p-value de 0.183 que es mayor que el nivel de significancia (0.05)

### 3.3.3. Sabor

Tabla N°19: ANOVA para el factor sabor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	198,696	8	24,837	39,876	,000
Intra-grupos	162,567	261	,623		
Total	361,263	269			

Tabla N°20: Análisis de Duncan al 95% de confianza para el sabor de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
5,00	30	1,6667				
4,00	30		2,7667			
7,00	30		3,0000			
3,00	30			3,4333		
6,00	30			3,6667		
2,00	30			3,7667		
1,00	30			3,8667		
9,00	30				4,3000	
8,00	30					4,7667
Sig.		1,000	,253	,052	1,000	1,000

En la Tabla N°19 se muestra el análisis de varianza del factor sabor, donde se puede apreciar que el nivel de significancia es menor que 0.05, por lo cual me indica que los datos analizados son muy disimiles entre si, para poder determinar que tratamientos son similares entre si se desarrolla el análisis de DUNCAN como se muestra en la Tabla N° 20, donde se puede evidenciar que el subgrupo conformado N°02 conformado por los tratamiento 4 y 7 son los que presentan mayor similitud para el factor sabor, con un p-value de 0.253 que es mayor que el nivel de significancia (0.05)

### 3.3.4. Consistencia

Tabla N°21: ANOVA para el factor consistencia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	99,674	8	12,459	15,614	,000
Intra-grupos	208,267	261	,798		
Total	307,941	269			

Tabla N°22: Análisis de Duncan al 95% de confianza para la consistencia de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
5,00	30	2,3333			
4,00	30	2,4667			
7,00	30	2,6333	2,6333		
3,00	30	2,7000	2,7000		
6,00	30	2,8000	2,8000		
2,00	30		3,0333		
1,00	30		3,1333		
9,00	30			3,6667	
8,00	30				4,3667
Sig.		,072	,053	1,000	1,000

En la Tabla N°21 se muestra el análisis de varianza del factor consistencia, donde se puede apreciar que el nivel de significancia es menor que 0.05, por lo cual me indica que los datos analizados son muy disimiles entre sí, para poder determinar que tratamientos son similares entre si se desarrolla el análisis de DUNCAN como se muestra en la Tabla N° 22, donde se puede evidenciar que el subgrupo conformado N°1 conformado por los tratamiento 3, 4, 5, 6 y 7 son los que presentan mayor similitud para el factor consistencia, con un p-value de 0.072 que es mayor que el nivel de significancia (0.05)

### 3.3.5. Defectos

Tabla N°23: ANOVA para el factor defectos

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	113,096	8	14,137	23,769	,000
Intra-grupos	155,233	261	,595		
Total	268,330	269			

Tabla N°24: Análisis de Duncan al 95% de confianza para los defectos de los 9 tratamientos.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
5,00	30	2,3000		
4,00	30	2,5667		
7,00	30		3,1000	
1,00	30		3,2333	
6,00	30		3,3000	
3,00	30		3,3333	
2,00	30		3,5333	
9,00	30			4,2667
8,00	30			4,4000
Sig.		,182	,052	,504

En la Tabla N° 23 se puede apreciar el porcentaje el análisis de varianza para la tolerancia de defectos del producto según el análisis físico sensorial del jurado, para lo cual se puede apreciar que tiene una gran variación entre los resultados, debido a que el p-value es menor que el nivel de significancia 0.05, para comprobar cuales de los tratamientos son similares entre si se realiza el análisis de Duncan (tabla N°24) que me da como resultado que el subgrupo N°03 conformado por los tratamientos 8 y 9 son similares entre si y distintos que los otros tratamientos.

### 3.4. Estimación de valor nutricional

Tabla N° 25: Resultados del análisis de laboratorio para determinar el valor nutricional de alimento nutritivo.

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
----	---------	------------

01	HUMEDAD (g/100g)	1.32
02	CENIZAS TOTALES (g/100g)	1.96
03	GRASA TOTAL (g/100g)	14.90
04	FIBRA TOTAL (g/100g)	7.82
05	PROTEÍNAS TOTALES (g/100g)	10.96
06	CARBOHIDRATOS TOTALES (g/100g)	29.14
07	ENERGÍA TOTAL (Kcal/100g)	294.52

Fuente: Informe de ensayo N° 059 – 2017 (anexo N°21)

En la Tabla N° 25 se muestra el análisis de valor nutricional aplicado a la muestra ganadora del alimento elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao, el cual cumple con los criterios especificados en la RM N°451-2006/MINSA.

### 3.5. Determinación del cumplimiento de los requisitos Microbiológicos

Tabla N° 26: Resultados del análisis microbiológico del tratamiento T8, el tratamiento óptimo para este alimento nutritivo.

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES (LIMITE POR GRAMO)
1	Aerobios mesófilos (UFC/g)	$35 \times 10^2$	$10^4$
2	Coliformes totales (UFC/g)	$0.5 \times 10$	$10^2$
3	Baillus cereus (UFC/g)	0	$10^2$
4	Mohos (UFC/g)	$0.7 \times 10$	$10^3$
5	Levaduras (UFC/g)	0	$10^3$
6	Salmonella sp./25g	Ausencia	Ausencia

Fuente: Informe de ensayo N° 059 – 2017 (anexo N°20)

En la tabla N° 26 se muestra los resultados del análisis microbiológico realizados a la muestra ganadora del alimento nutritivo elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao, el cual cumple con los criterios especificados en la RM N°451-2006/MINSA

### 3.6. Calculo del costo de Producción del alimento Nutritivo.

Tabla N° 27: Determinación del costo de insumos del tratamiento óptimo T(8) del alimento nutritivo.

Insumos para la mezcla óptima (Tratamiento 8)
---

Insumo	Cantidad	Precio unitario
ARROZ	167.6 gr	S/ 0.50
FRIJOL	167.6 gr	S/. 0.59
MAIZ	167.6 gr	S/. 0.50
CACAO	500 gr	S/. 10.00
CUSHURO	20 gr	S/. 4.00
AZUCAR	350 gr	S/. 1.23
TOTAL	1372.8 gr	S/. 16.82

Elaboración propia

Tabla N°28: Costos de análisis de control de calidad del tratamiento óptimo del alimento nutritivo.

Análisis para la Mezcla optima (Tratamiento 8)	
Microbiológico	S/. 175.00
Valor nutricional	S/. 120.00
Total	S/. 295.00

Elaboración propia

Tabla N° 29: Costos de materiales y equipos para la elaboración del Tratamiento óptimo del alimento nutritivo

Materiales Mezcla optima (Tratamiento 8)	
Balanza Digital	S/. 10.00
Estufa	S/. 10.00
Molino	S/. 5.00
Bolsas Herméticas	S/. 5.00
TOTAL	S/. 30.00

Elaboración propia

El costo de producción de cada porción de alimento nutritivo de cada 200gramos es aproximadamente de **2.48 nuevos soles**, esto debido a que el costo de producción de cada gramo de los insumos es de 0.01225 soles, al cual se le adiciona un análisis de muestra por cada lote de 5 toneladas tiene un costo de

análisis de 295.00 soles, lo cual por gramo da un costo de 0.000059 soles, y la compra de los materiales y equipos nos da un costo por cada gramo de producción de 0.000091 por cada gramo sacando los costos de compra a 20 toneladas, productos similares elaborados únicamente base de chocolate fortificado, tiene un precio de venta al público de 3.70 soles, si equiparamos el precio de venta al público dejaría un margen de ganancia del 26.75%, debido a que el valor venta de este producto restándole el I.G.V. es de 3.14 soles, dejando una utilidad de 0.66 nuevos soles.

## **V. DISCUSIÓN**

Uno de los factores más determinantes para el análisis físico – sensorial fue la cantidad de saborizante que se utilice en este producto, debido a que cuando menor era el porcentaje de cacao que había en el alimento, menor puntaje obtuvo la

muestra, por otro lado mientras mayor fue la cantidad de frijol caupí en la mezcla, menor grado de aprobación obtuvo en esta, esto dependiendo de los gustos del público objetivo para este producto, esto concuerda con lo expresado por (MURILLO y otros, 1980) que la combinación que se utilice de alimentos para elaborar un producto va a depender de los hábitos alimenticios del poblador de cada territorio, donde el niño común en Costa Rica consume frijoles con plátanos, lo cual difiere en Perú, debido a que los niños tienen un bajo porcentaje de consumo de frijoles.

Con la elaboración de este alimento nutritivo a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao en la presente investigación se buscó darle una nueva presentación con un sabor agradable para alimentos de consumo cotidiano en nuestro pueblo, los cuales cumplan con las legislaciones nacionales para alimentos destinados al consumo de niños en edad escolar, los resultados obtenidos en los análisis para estos alimentos desde el punto de vista físico químico y microbiológico cumplen con los criterios solicitados por el Ministerio de salud para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, que son destinados a programas sociales de alimentación mediante R.M N° 451 – 2006/MINSA.

El valor nutricional del alimento elaborado a base de harinas de arroz, frijol caupí, maíz, cushuro y cacao al ser comparada con un preparado de arroz, cañihua y kiwicha elaborado por (HIGINIO RUBIO, 2011) muestra que el tipo de grano que se utiliza influye sobre la variación del valor nutricional del producto final, siendo para esta investigación los valores obtenidos humedad relativa 1.32g/100g, cenizas totales 1.96g/100g, grasas totales 14.90 g/100g, fibra total 7.82 g/100g, proteínas totales 10.96g/100g, carbohidratos totales 29.14 g/100g, energía total 294.52g/100g, y para el producto elaborado por (HIGINIO RUBIO, 2011) los siguientes, agua valor de 11.52g, cenizas de 2.14g, para grasas totales 3.82g, fibra total de 3.2g, proteínas 11.04g, carbohidratos de 71.48g, energía de 349 kcal, ambos productos se encuentran por debajo del requerimiento diario de energía que debe de consumir un niño entre 5 a 11 años de edad, que se encuentra en las escuelas según la tabla de requerimientos de energía para la población peruana

que varía entre 1300 – 2055Kcal, dependiendo de la edad y peso. (CONSEJO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN, 2012)

El alimento elaborado en la presente investigación, no solo muestra cumplir con los requisitos solicitados para la preparación de alimentos destinados a los programas sociales para escolares, sino que pueden ser utilizados como un alimento instantáneo debido a que reúne una serie de nutrientes importantes para la alimentación diaria de las personas, debido a que este alimento, reúne fibra, proteínas, vitaminas, carbohidratos, entre otros, así mismo requiere de poco tiempo en su cocción, de aproximadamente 3 minutos, que daría una ventaja sobre otros productos instantáneos por estar preparados con productos de la Región que incrementaría la producción de los mismos. Esto coincide por lo expresado por (TICAS, 1978) que menciona al producir y consumir mezclas alimenticias a escala nacional contribuye al desarrollo de los productos agrícolas, ya que permite una demanda materia prima que son necesarias para la preparación, además se demuestra que este alimento elaborado en el proyecto presenta un alto valor nutritivo y un bajo costo que ayuda a los hogares de bajos recursos, lo cual se demuestra en esta investigación que este alimento de 200g, tiene un costo de preparación de 2,48 nuevos soles, que es económico y al alcance de todos los hogares.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se logró elaborar y caracterizar un alimento cuyo tratamiento óptimo (T8) contiene los siguientes insumos 16.67% de harina de arroz (*Oriza sativa*), 16.67% de frejol caupí (*Vigna unguiculata*), 16.67% de maíz (*Zea mays*), 20g de cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con 50% de cacao (*Theobroma cacao*) y endulzado con 350g de cacao según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

Las características físico – químicas del alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) y ensulzado con azúcar rubia, fueron para el tratamiento óptimo (T8) de pH 5.605, sólidos solubles de 6.8 °Brix, Acidez titulable de 0.0833% y una humedad de 3.2875%.

Las características físico – sensoriales alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) cumplen con las especificaciones de la norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA y se encuentran por encima del promedio según la escala hedónica utilizada, fueron en promedio 3.89 para el color, 3.93 puntos para olor, 4.76 puntos para sabor, 4.36 puntos para consistencia y 4.4 puntos para defectos.

El Valor Nutricional del tratamiento óptimo (T8) del alimento nutritivo son humedad relativa 1.32g/100g, cenizas totales 1.96g/100g, grasas totales 14.90 g/100g, fibra total 7.82 g/100g, proteínas totales 10.96g/100g, carbohidratos totales 29.14 g/100g, energía total 294.52g/100g, los cuales cumplen con las especificaciones de la Norma Sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

El alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) cumple con los requisitos microbiológicos especificados según

norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA.

El costo de producción de alimento elaborado a base de harina de arroz (*Oriza sativa*), Frejol caupí (*Vigna unguiculata*), maíz (*Zea mays*), cushuro (*Nostoc commune*) saborizado con cacao (*Theobroma cacao*) según norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación RM N°451-2006/MINSA, con adquisición de materiales y equipos de producción nos da un valor de 2.48 soles, y su precio de venta con I.G.V sería de 3.70 soles, el cual daría una ganancia neta del 26.75%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar investigaciones del nivel de aceptación que tiene este producto sobre el público objetivo, escolares de distintas Instituciones Educativas, para mejorar los sabores del producto.

Se recomienda realizar investigación de la elaboración de nuevos productos alimenticios utilizando para ello frutas y verduras, de manera que se pueda deshidratar y procesar como harinas, para lograr alimentos que reúnan los nutrientes necesarios para cubrir el requerimiento alimenticio diario para un adulto y generar una cultura de alimentación saludable.

Se recomienda realizar estudios de variación de la cantidad y calidad de nutrientes utilizando distintas temperaturas de precocido para elaborar el alimento nutritivo y proponer una temperatura ideal de rendimiento y rapidez en el proceso.

## **VIII. REFERENCIAS**

- Astaiza, M, Ruiz, L y Elizalde, A. 2010. *Elaboración de pastas alimenticias enriquecidas a partir de harina de quinua (Chenopodium quinoa wild.) y zanahoria (Daucus carota)*. Colombia : Universidad del Cauca, 2010.
- Cowpea (*Vigna unguiculata L. Walp.*). Ehlers, J.D y Hall, A.E. 1997. s.l. : Field Crops Research, 1997, Vol. 53.
- Del Greco, Natalia Ida. 2010. *Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos: Primera Parte - Generalidades y Casos Datos relevantes para la toma de decisiones en la Agroindustria de Alimentos y Bebidas*. 2010.
- Higinio Rubio, Victor Alexix. 2011. *ELABORACIÓN DE UNA MEZCLA INSTANTÁNEA DE ARROZ (Oryza sativa), CAÑIHUA (Chenopodium pallidicaule Aellen) y KIWICHA (Amarantus caudatus) POR EL MÉTODO DE COCCIÓN EXTRUSIÓN*. Callao - Perú : Universidad Nacional del Callao, 2011.
- Lescano Sumbana, Alexandra Virginia. 2010. *Estudio Reológico de mezcla de harinas de cereales: Cebada, Maiz,, Quinoa, Trigo y Tubérculo: papa Nacionales con trigo importado para orientar su uso en la elaboración de pastas alimenticias*. Ambato - Ecuadr : Universidad Técnica de Ambato, 2010.
- MINSA. 2006. *Norma Sanitaria para la fabricación de los alimentos a base de granos y otros, destinados a Programas Sociales de Alimentos R.M. N°451-2006/MINSA*. Lima - Perú : s.n., 2006.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. 1997. *Glosario de Terminos Fitosanitarios*. Roma - Italia : FAO, 1997. ISBN 92-5-003910-7.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. . 2003. *Educación en alimentación y nutrición para la enseñanza básica: Guía del profesor*. Santiago de Chile : FAO, 2003. 2003.
- Pincioli, María. 2010. *Proteínas de Arroz Propiedades estructurales y Funcionales*. La Plata - Argentina : Universidad Nacional de la Plata, 2010.
- PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS. 2009. Programa Mundial de Alimentos. [En línea] 02 de Enero de 2009. [Citado el: 15 de Enero de 2017.] <http://es.wfp.org/content/pma-que-causa-el-hambre>.
- Rodriguez Carbajo, Patricia. 2015. *ELABORACIÓN DE GALLETAS SIN GLUTEN CON MEZCLAS DE HARINA DE ARROZ-ALMIDÓN-PROTEÍNA*. Valladolid -

España : Universidad de Valladolid, 2015.

Santamaria Sosa, Ricardo Junior. 2017. *DETERMINACIÓN DE LAS PROPORCIONES DE KIWI, NARANJA, CIRUELA, MARACUYÁ Y ESPIRULINA PARA ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN NÉCTAR MIXTO, SEGÚN NORMA TÉCNICA PERUANA N.T.P. 203.110.2009 JUGOS, NÉCTAREY BEBIDAS DE FRUTA. REQUISITOS*. Piura - Perú : Universidad César Vallejo - Filial Piura, 2017.

Watts, B M, y otros. 1992. *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa - Canada : International Development Research Centre , 1992. ISBN 0-88936-564-4.

**IX. ANEXOS**

**Anexo N° 01: Formato de análisis físico – químico**

**ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE ALIMENTO NUTRITIVO.**

**Responsable:**

Fecha	BLOQUES	N de Tratamientos	PH		ACIDEZ		Determinación de solidos solubles		Porcentaje de Humedad	
			Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida
	I	T1								
		T2								
		T3								
		T4								
		T5								
		T6								
		T7								
		T8								
		T9								
TOTAL										
PROMEDIO										

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Anexo N° 02:** Guía acerca de las características organolépticas que debe de cumplir el alimento

**Guía acerca de las características organolépticas que debe de cumplir el alimento**

Características Organolépticas	Descripción	Modo de calificación
Color	Marrón y uniforme	Muy Bueno
	uniforme y leve aclaramiento	Bueno
	Levemente Marrón y poco uniforme	Regular
	Muy aclarado, poco uniforme	Malo
	No marrón y No uniforme	Muy Malo
Olor	Característico al cacao y libre de olores extraños	Muy Bueno
	Característico al cacao, con olores extraños	Bueno
	Ligeramente característico a la fruta y libre de olores extraños	Regular
	No característico a los ingredientes y libre olores extraños	Malo
	No característico a los ingredientes y olores extraños	Muy Malo
Sabor	Característico al cacao y libre de sabores extraños	Muy Bueno
	Característico al cacao, con sabores extraños	Bueno
	Ligeramente característico al cacao	Regular
	Poco característico al caco	Malo
	No característico al cacao	Muy Malo
Consistencia	Gelatinosa y uniforme	Muy Bueno
	ligeramente gelatinosa	Bueno
	gelatinosa y poca uniforme	Regular
	ligeramente fluida	Malo
	fluida y no uniforme	Muy Malo
Defectos	Libre de defectos	Muy Bueno
	Aceptable te libre de defectos	Bueno
	Moderadamente con defectos	Regular
	Supera el paramento de defectos	Malo
	Exceso de defectos	Muy Malo

**Elaboración Propia**

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Anexo N° 03:** Formato de medición del análisis físico – sensorial

Para la evaluación de este formato se utilizara la guía acerca de las características organolépticas que debe de cumplir el alimento

**Medición de las Características Físico - Sensoriales**

Evaluador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Características Organolépticas	Alternativa	TRATAMIENTOS								
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Color	5 Muy Bueno									
	4 Bueno									
	3 Regular									
	2 Malo									
	1 Muy Malo									
Olor	5 Muy Bueno									
	4 Bueno									
	3 Regular									
	2 Malo									
	1 Muy Malo									
Sabor	5 Muy Bueno									
	4 Bueno									
	3 Regular									
	2 Malo									
	1 Muy Malo									
Consistencia	5 Muy Bueno									
	4 Bueno									
	3 Regular									
	2 Malo									
	1 Muy Malo									
Defectos	5 Muy Bueno									
	4 Bueno									
	3 Regular									
	2 Malo									
	1 Muy Malo									

**Elaboración Propia**

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Anexo N° 04:** Formato para determinar la proporción de insumos.

**Proporción de Insumos en el Alimento**

Responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

N°	Insumo	Cantidad	Porcentaje
1			
2			
3			
4			
5			
Total			

**Elaboración propia.**

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Anexo N° 05:** Formato para el registro de Costos.

**Hoja de registro de costos.**

N°	Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unitario	Total
1					
2					
3					
4					
5					
<b>Fuente: Elaboración propia</b>				<b>Total</b>	

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Anexo N° 06:** Validación de Instrumentos para la recolección de datos



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Sandy X. Ramos Timano, con DNI N° 46 992529,  
 Magister en Estudios en Maestría de Administración con MGE con N° OIP 131369,  
 de profesión Ing. Industrial desempeñándome actualmente, como  
Asist. Facult. Profesional de Ing. Empresarial.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Anexo N° 01: Formato de análisis físico – químico.
- Anexo N° 02: Formato de medición del análisis físico – sensorial
- Anexo N° 03: Formato para determinar la proporción de insumos.
- Anexo N° 04: Formato para el registro de Costos.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de análisis físico – químico.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad			✓		
4. Organización			✓		
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Formato de medición del análisis físico – sensorial	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad			✓		
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Formato para determinar la proporción de insumos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización			✓		
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Formato para el registro de Costos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia			✓		
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 21 días del mes de junio del Dos mil Diecisiete.

Mgtr. : *Luz Sandy X. Ramos Timone*  
 DNI : 48772587  
 Especialidad : Sistema de Gestión y Auditoría  
 E-mail : sramos@ucv.edu.pe

*[Handwritten Signature]*  
 SISTEMA DE GESTIÓN Y AUDITORÍA  
 INGENIERÍA INDUSTRIAL  
 Reg. CP N° 17100

## Anexo N° 07: Validación de Instrumentos para la recolección de datos



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Herbert Gómez Nunez con DNI N° 40191725,  
 Magister en Ingeniería Ambiental, con N° CIP CBP5573  
 de profesión Biólogo, desempeñándome actualmente como  
Docente de Cultura Ambiental - UCV Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Anexo N° 01: Formato de análisis físico – químico.
- Anexo N° 02: Formato de medición del análisis físico – sensorial
- Anexo N° 03: Formato para determinar la proporción de insumos.
- Anexo N° 04: Formato para el registro de Costos.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de análisis físico – químico.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Formato de medición del análisis físico – sensorial	TE	BLE	BUENO	NTE
1. Claridad			✓	
2. Objetividad			✓	
3. Actualidad			✓	
4. Organización			✓	
5. Suficiencia			✓	
6. Intencionalidad			✓	
7. Consistencia			✓	
8. Coherencia			✓	
9. Metodología			✓	

Formato para determinar la proporción de insumos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Formato para el registro de Costos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 21 días del mes de junio del Dos mil Diecisiete.


**GOBIERNO REGIONAL PIURA**  
**SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN**  
**2017**

Mgr. : *Harbert Gomez Luna*  
 DNI : *4400242*  
 Especialidad : *Ing Ambiental / Biólogo*  
 E-mail : *hgomestruva@outlook.com*

**Anexo N° 08:** Validación de Instrumentos para la recolección de datos



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, GUIDO ROGER TICONA CLARTE con DNI N° 02611361  
 Magister en EN CIENCIAS QUÍMICAS, con N° CIP 27444  
 de profesión QUÍMICO desempeñándome actualmente como  
DOCENTE

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Anexo N° 01: Formato de análisis físico – químico.
- Anexo N° 02: Formato de medición del análisis físico – sensorial
- Anexo N° 03: Formato para determinar la proporción de insumos.
- Anexo N° 04: Formato para el registro de Costos.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de análisis físico – químico.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				/	
2. Objetividad				/	
3. Actualidad				/	
4. Organización				/	
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad				/	
7. Consistencia				/	
8. Coherencia				/	
9. Metodología				/	

Formato de medición del análisis físico – sensorial	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				/	
2. Objetividad				/	
3. Actualidad				/	
4. Organización				/	
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad				/	
7. Consistencia				/	
8. Coherencia				/	
9. Metodología				/	

Formato para determinar la proporción de insumos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				/	
2. Objetividad				/	
3. Actualidad				/	
4. Organización				/	
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad				/	
7. Consistencia				/	
8. Coherencia				/	
9. Metodología				/	

Formato para el registro de Costos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				/	
2. Objetividad				/	
3. Actualidad				/	
4. Organización				/	
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad				/	
7. Consistencia				/	
8. Coherencia				/	
9. Metodología				/	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 21 días del mes de junio del Dos mil Diecisiete.



**GUIDO ROGEL TICONA CLARIFE**  
 INGENIERO QUÍMICO  
 N.º del Colegio de Ingenieros N.º 1788

Mgr. Dr. : GUIDO ROGEL TICONA CLARIFE  
 DNI : 026 437365  
 Especialidad : INGENIERO QUÍMICO  
 E-mail : g.tico692@yahoo.com

### Anexo N°9: Cantidades de vitaminas y sales minerales requeridas por persona

Cantidades de vitaminas y sales minerales requeridas por persona diariamente			
Vitamina D (µg)	5	Cloruro (mg)	800
Vitamina E (mg)	12	Calcio (mg)	800
Vitamina K (µg)	75	Magnesio (mg)	375
Vitamina C (mg)	80	Hierro (mg)	14
Tiamina (mg)	1.1	Zinc (mg)	10
Vitamina B6 (mg)	1.4	Magnesio (mg)	2
Potasio (mg)	2000	Fosforo (mg)	700

Fuente: (HenuFood, 2008)

### Anexo N°10: Valor Nutricional del Cacao

Valor Nutricional del Cacao por cada 100 g			
Vitamina A (µg)	98	Proteína (mg)	10,30
Vitamina E (mg)	1,230	Calcio (mg)	74
Vitamina C (mg)	0	Magnesio (mg)	310
Sodio (mg)	14	Hierro (mg)	6,32
Tiamina (mg)	0,080	Zinc (mg)	4,01
Vitamina B6 (mg)	0,095	Cobre (mg)	2,1
Potasio (mg)	833	Fosforo (mg)	417

Fuente: (SSMfruit, 2015)

### Anexo N°11: Valor Nutricional del Arroz

Valor Nutricional del Arroz por cada 100 g			
Yodo (µg)	2	Proteína (mg)	7
Vitamina E (mg)	0,3	Calcio (mg)	10
Vitamina C (mg)	0	Magnesio (mg)	13
Energía (Kcal)	381	Hierro (mg)	0,5
Tiamina (mg)	0,05	Zinc (mg)	0,2
Vitamina B6 (mg)	0,30	Hidrato de Carbono (g)	86
Potasio (mg)	110	Fosforo (mg)	100

Fuente: (EFSA, 2010)

### Anexo N°12: Valor Nutricional del Cuchuro

Valor Nutricional del Cuchuro por cada 100 g			
Vitamina A (µg)	0	Proteína (mg)	29
Vitamina B2 (mg)	0,41	Calcio (mg)	147
Grasa Total (mg)	0.5	Magnesio (mg)	0
Energía (Kcal)	242	Hierro (mg)	83,6
Tiamina (mg)	0,080	Zinc (mg)	0
Carbohidratos totales (mg)	46.9	Cobre (mg)	0
Potasio (mg)	0	Fosforo (mg)	64

Fuente: (Huánuco, 2014)

### Anexo N°13: Valor Nutricional del Maíz

Valor Nutricional del Maíz por cada 100 g			
Vitamina K (µg)	40	Proteína (mg)	0
Vitamina B2 (mg)	0,2	Calcio (mg)	15
Vitamina E (mg)	2,1	Magnesio (mg)	120
Energía (Kcal)	0	Hierro (mg)	2,4
Tiamina (mg)	0,4	Zinc (mg)	2,5
Carbohidratos totales (mg)	0	Cobre (mg)	0,07
Potasio (mg)	330	Fosforo (mg)	256

### Anexo N°14: Valor Nutricional del Frijol Caupi

Valor Nutricional del Frijol Caupi por cada 100 g			
Vitamina A (µg)	1,8	Proteína (mg)	218
Vitamina B2 (mg)	0	Calcio (mg)	183
Grasa Total (mg)	25	Magnesio (mg)	0
Energía (Kcal)	0	Hierro (mg)	4,7
Tiamina (mg)	0,63	Zinc (mg)	0
Carbohidratos totales (mg)	55,4	Cobre (mg)	0
Potasio (mg)	0	Fosforo (mg)	0

Fuente: (Araméndiz-Tatis, 2015)

**Anexo N° 15:** Datos del análisis Físico –Químico del alimento

Fecha	BLOQUES	N de Tratamientos	PH		ACIDEZ		Determinación de sólidos solubles		Porcentaje de Humedad	
			Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida
	I	T1	5.75	5g	0.05635%	2g	8.7	2g	3.15%	10g
		T2	5.88	5g	0.04410%	2g	7.5	2g	3.00%	10g
		T3	6.01	5g	0.04655%	2g	8.4	2g	3.58%	10g
		T4	5.95	5g	0.05635%	2g	8.1	2g	3.65%	10g
		T5	6.14	5g	0.06125%	2g	7.9	2g	3.28%	10g
		T6	5.86	5g	0.04655%	2g	7.4	2g	3.73%	10g
		T7	5.89	5g	0.03920%	2g	7.6	2g	3.08%	10g
		T8	5.56	5g	0.08085%	2g	6.4	2g	3.30%	10g
		T9	5.26	5g	0.10045%	2g	6.4	2g	3.00%	10g
TOTAL			52.3		0.53165%		68.4		29.75%	
PROMEDIO			5.81		0.05907%		7.6		3.31%	

Fuente: Elaboración Propia, 2017

**Anexo N° 16:** Datos del análisis Físico –Químico del alimento

Fecha	BLOQUES	N de Tratamientos	Ph		ACIDEZ		Determinacion de solidos solubles		Porcentaje de Humedad	
			Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida
	II	T1	5.85	5g	0.05145%	2g	8.3	2g	3.20%	10g
		T2	5.90	5g	0.05145%	2g	8.0	2g	3.00%	10g
		T3	6.11	5g	0.04410%	2g	8.6	2g	3.55%	10g
		T4	6.01	5g	0.05390%	2g	8.1	2g	3.65%	10g
		T5	6.11	5g	0.06370%	2g	6.9	2g	3.23%	10g
		T6	5.83	5g	0.05145%	2g	7.7	2g	3.78%	10g
		T7	5.92	5g	0.03920%	2g	6.0	2g	3.05%	10g
		T8	5.65	5g	0.08575%	2g	7.2	2g	3.28%	10g
		T9	5.22	5g	0.10290%	2g	6.2	2g	2.98%	10g
TOTAL			52.6		0.54390%		67		29.70%	
PROMEDIO			5.84		0.06043%		7.4		3.30%	

Fuente: Elaboración Propia, 2017

**Anexo N° 17:** Datos del análisis Físico –Químico.

Fecha	BLOQUES	N de Tratamientos	Ph		ACIDEZ		Determinacion de solidos solubles		Porcentaje de Humedad	
			Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida	Valor	Unidad de Medida
	III	T1	5.80	5g	0.05390%	2g	8.5	2g	3.18%	10g
		T2	5.89	5g	0.04778%	2g	7.8	2g	3.00%	10g
		T3	6.06	5g	0.04533%	2g	8.5	2g	3.56%	10g
		T4	5.98	5g	0.05513%	2g	8.1	2g	3.65%	10g
		T5	6.13	5g	0.06248%	2g	7.4	2g	3.25%	10g
		T6	5.85	5g	0.04900%	2g	7.6	2g	3.75%	10g
		T7	5.91	5g	0.03920%	2g	6.8	2g	3.06%	10g
		T8	5.61	5g	0.08330%	2g	6.8	2g	3.29%	10g
		T9	5.24	5g	0.10168%	2g	6.3	2g	2.99%	10g
TOTAL			52.45		0.53778%		67.7		29.73%	
PROMEDIO			5.83		0.05975%		7.5		3.30%	

Fuente: Elaboración Propia, 2017

**Anexo N° 18: Base de datos de análisis Físico – Sensorial.**

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T1	1	3	3	2	2	2	12
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T2	1	3	2	3	2	3	13
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T3	1	3	3	3	3	3	15
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T4	1	3	3	2	2	2	12
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T5	1	2	2	1	2	2	9
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T6	1	2	2	3	3	3	13
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T7	1	3	3	3	3	3	15
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T8	1	4	4	5	4	4	21
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T9	1	4	4	4	3	4	19
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T1	1	3	3	2	2	3	13
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T2	1	3	3	3	3	4	16
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T3	1	3	3	2	2	3	13
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T4	1	3	3	3	3	3	15
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T5	1	2	3	2	2	2	11
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T6	1	3	4	3	3	4	17
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T7	1	3	4	2	3	4	16
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T8	1	3	4	3	3	4	17
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T9	1	2	2	2	2	3	11
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T1	1	4	4	3	4	4	19
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T2	1	4	3	4	4	4	19
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T3	1	2	2	3	2	5	14
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T4	1	1	4	3	2	5	15
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T5	1	4	3	2	4	2	15
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T6	1	2	4	4	3	3	16

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T8	1	1	5	5	4	5	20
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T9	1	5	5	5	4	5	24
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T1	1	4	4	5	5	5	23
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T2	1	3	4	4	2	3	16
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T3	1	2	4	3	2	3	14
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T4	1	4	4	4	3	3	18
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T5	1	4	4	4	4	3	19
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T6	1	3	3	3	2	3	14
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T7	1	3	4	2	2	4	15
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T8	1	4	4	5	4	5	22
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T9	1	3	3	3	4	5	18
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T1	1	4	4	4	3	3	18
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T2	1	3	3	4	3	4	17
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T3	1	3	3	3	2	3	14
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T4	1	2	2	2	1	1	8
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T5	1	2	1	1	1	1	6
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T6	1	4	3	4	2	2	15
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T7	1	4	4	3	3	3	17
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T8	1	5	5	5	5	5	25
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T9	1	5	5	5	3	5	23
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T1	1	4	4	4	4	3	19
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T2	1	3	3	3	2	3	14
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T3	1	3	3	3	2	3	14
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T4	1	4	3	3	3	3	16

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T6	1	4	4	4	3	4	19
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T7	1	4	4	4	3	4	19
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T8	1	5	4	5	4	5	23
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T9	1	5	4	4	3	3	19
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T1	1	4	4	5	4	4	21
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T2	1	4	4	5	5	4	22
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T3	1	5	3	3	3	5	19
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T4	1	3	2	2	2	3	12
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T5	1	2	2	1	2	2	9
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T6	1	4	3	4	4	3	18
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T7	1	5	3	3	5	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T8	1	3	4	5	4	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T9	1	3	4	4	3	4	18
J08	DEYVI BRUNO ROA	T1	1	3	3	3	3	3	15
J08	DEYVI BRUNO ROA	T2	1	3	4	4	3	4	18
J08	DEYVI BRUNO ROA	T3	1	3	3	3	3	3	15
J08	DEYVI BRUNO ROA	T4	1	3	3	4	3	3	16
J08	DEYVI BRUNO ROA	T5	1	3	2	2	2	3	12
J08	DEYVI BRUNO ROA	T6	1	3	3	3	2	3	14
J08	DEYVI BRUNO ROA	T7	1	2	3	3	2	3	13
J08	DEYVI BRUNO ROA	T8	1	3	4	4	4	5	20
J08	DEYVI BRUNO ROA	T9	1	4	4	4	4	5	21
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T1	1	4	4	4	3	3	18
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T2	1	3	3	4	3	4	17

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T4	1	2	2	2	1	1	8
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T5	1	2	1	1	1	1	6
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T6	1	4	3	4	2	2	15
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T7	1	4	4	3	3	3	17
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T8	1	5	5	5	5	5	25
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T9	1	5	5	5	3	5	23
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T1	1	4	4	4	4	3	19
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T2	1	4	4	3	4	3	18
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T3	1	3	4	3	4	3	17
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T4	1	4	4	4	4	3	19
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T5	1	3	3	2	4	2	14
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T6	1	4	4	4	4	4	20
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T7	1	3	4	3	4	3	17
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T8	1	4	5	5	4	4	22
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T9	1	4	4	5	5	5	23
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T1	2	4	4	5	4	3	20
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T2	2	3	3	5	4	4	19
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T3	2	4	3	4	4	4	19
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T4	2	3	3	3	3	2	14
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T5	2	3	3	4	4	4	18
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T6	2	4	4	4	2	3	17
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T7	2	3	4	3	2	3	15
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T8	2	4	3	5	4	4	20
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T9	2	4	4	4	4	4	20
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T1	2	3	3	3	3	3	15
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T2	2	4	4	3	3	3	17

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T4	2	3	2	2	3	2	12
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T5	2	3	3	2	2	2	12
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T6	2	4	4	3	3	3	17
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T7	2	3	3	3	3	3	15
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T8	2	4	4	4	4	4	20
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T9	2	2	3	3	3	3	14
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T1	2	3	4	2	2	3	14
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T2	2	3	3	2	1	1	10
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T3	2	3	3	2	1	4	13
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T4	2	2	4	4	2	4	16
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T5	2	2	3	1	3	3	12
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T6	2	4	4	3	3	4	18
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T7	2	3	4	2	2	3	14
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T8	2	5	5	5	5	4	24
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T9	2	5	5	5	4	4	23
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T1	2	3	5	3	2	3	16
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T2	2	3	5	4	2	3	17
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T3	2	2	3	5	2	3	15
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T4	2	3	3	3	2	3	14
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T5	2	3	3	1	2	4	13
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T6	2	4	4	3	2	4	17
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T7	2	3	3	3	1	3	13
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T8	2	2	3	4	4	5	18
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T9	2	4	5	4	3	4	20
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T1	2	4	4	4	3	3	18
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T2	2	3	3	4	3	4	17

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T4	2	2	2	2	1	1	8
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T5	2	2	1	1	1	1	6
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T6	2	4	3	4	2	2	15
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T7	2	4	4	3	3	3	17
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T8	2	5	5	5	5	5	25
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T9	2	5	5	5	3	5	23
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T1	2	4	4	5	2	3	18
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T2	2	4	3	3	2	3	15
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T3	2	3	2	4	2	3	14
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T4	2	4	2	2	3	3	14
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T5	2	2	3	1	2	2	10
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T6	2	4	4	4	3	3	18
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T7	2	4	4	4	3	3	18
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T8	2	5	4	5	4	4	22
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T9	2	5	4	4	3	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T1	2	2	3	5	4	4	18
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T2	2	2	2	5	4	5	18
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T3	2	3	2	3	4	4	16
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T4	2	2	1	2	3	2	10
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T5	2	2	1	1	2	2	8
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T6	2	4	3	5	4	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T7	2	4	2	4	3	3	16

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T9	2	4	3	4	4	3	18
J08	DEYVI BRUNO ROA	T1	2	3	3	4	3	3	16
J08	DEYVI BRUNO ROA	T2	2	4	4	4	3	4	19
J08	DEYVI BRUNO ROA	T3	2	4	4	4	4	3	19
J08	DEYVI BRUNO ROA	T4	2	3	3	3	3	3	15
J08	DEYVI BRUNO ROA	T5	2	2	2	2	2	2	10
J08	DEYVI BRUNO ROA	T6	2	3	3	4	3	4	17
J08	DEYVI BRUNO ROA	T7	2	3	3	3	3	3	15
J08	DEYVI BRUNO ROA	T8	2	3	4	5	4	4	20
J08	DEYVI BRUNO ROA	T9	2	3	4	5	4	5	21
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T1	2	4	4	5	3	3	19
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T2	2	3	4	4	4	4	19
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T3	2	4	5	5	2	2	18
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T4	2	3	3	2	1	1	10
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T5	2	2	1	1	1	1	6
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T6	2	5	4	4	2	3	18
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T7	2	4	4	3	1	2	14
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T8	2	5	2	5	5	5	22
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T9	2	5	5	5	5	5	25
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T1	2	4	4	4	4	4	20
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T2	2	3	4	4	4	4	19
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T3	2	2	3	4	4	4	17
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T4	2	4	4	4	4	4	20
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T5	2	2	3	2	3	3	13
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T6	2	3	4	3	4	4	18
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T7	2	3	4	3	4	4	18

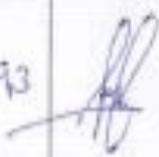
CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T9	2	5	5	5	5	5	25
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T1	3	4	4	5	4	3	20
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T2	3	3	3	5	4	4	19
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T3	3	4	3	4	4	4	19
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T4	3	3	3	3	3	2	14
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T5	3	3	3	4	4	4	18
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T6	3	4	4	4	2	3	17
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T7	3	3	4	3	2	3	15
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T8	3	4	3	5	4	4	20
J01	LUIS SERQUEN SANTOS	T9	3	4	4	4	4	4	20
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T1	3	3	3	3	3	3	15
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T2	3	4	4	3	3	3	17
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T3	3	4	3	3	3	3	16
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T4	3	3	2	2	3	2	12
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T5	3	3	3	2	2	2	12
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T6	3	4	4	3	3	3	17
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T7	3	3	3	3	3	3	15
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T8	3	4	4	4	4	4	20
J02	RICARDO JUAREZ TIMANA	T9	3	2	3	3	3	3	14
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T1	3	3	4	2	2	3	14
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T2	3	3	3	2	1	1	10
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T3	3	3	3	2	1	4	13
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T4	3	2	4	4	2	4	16
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T5	3	2	3	1	3	3	12
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T6	3	4	4	3	3	4	18
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T7	3	3	4	2	2	3	14

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J03	DALIN PEREZ SAAVEDRA	T9	3	5	5	5	4	4	23
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T1	3	3	5	3	2	3	16
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T2	3	3	5	4	2	3	17
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T3	3	2	3	5	2	3	15
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T4	3	3	3	3	2	3	14
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T5	3	3	3	1	2	4	13
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T6	3	4	4	3	2	4	17
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T7	3	3	3	3	1	3	13
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T8	3	2	3	4	4	5	18
J04	JULIO AVILA ALBURQUEQUE	T9	3	4	5	4	3	4	20
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T1	3	4	4	4	3	3	18
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T2	3	3	3	4	3	4	17
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T3	3	3	3	3	2	3	14
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T4	3	2	2	2	1	1	8
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T5	3	2	1	1	1	1	6
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T6	3	4	3	4	2	2	15
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T7	3	4	4	3	3	3	17
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T8	3	5	5	5	5	5	25
J05	JUNIOR VALIENTE SANDOVAL	T9	3	5	5	5	3	5	23
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T1	3	4	4	5	2	3	18
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T2	3	4	3	3	2	3	15
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T3	3	3	2	4	2	3	14
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T4	3	4	2	2	3	3	14
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T5	3	2	3	1	2	2	10

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T7	3	4	4	4	3	3	18
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T8	3	5	4	5	4	4	22
J06	JUAN CARLOS HERNANDEZ FIESTAS	T9	3	5	4	4	3	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T1	3	2	3	5	4	4	18
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T2	3	2	2	5	4	5	18
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T3	3	3	2	3	4	4	16
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T4	3	2	1	2	3	2	10
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T5	3	2	1	1	2	2	8
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T6	3	4	3	5	4	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T7	3	4	2	4	3	3	16
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T8	3	3	3	5	5	4	20
J07	PEDRO RIJALBA MOGOLLON	T9	3	4	3	4	4	3	18
J08	DEYVI BRUNO ROA	T1	3	3	3	4	3	3	16
J08	DEYVI BRUNO ROA	T2	3	4	4	4	3	4	19
J08	DEYVI BRUNO ROA	T3	3	4	4	4	4	3	19
J08	DEYVI BRUNO ROA	T4	3	3	3	3	3	3	15
J08	DEYVI BRUNO ROA	T5	3	2	2	2	2	2	10
J08	DEYVI BRUNO ROA	T6	3	3	3	4	3	4	17
J08	DEYVI BRUNO ROA	T7	3	3	3	3	3	3	15
J08	DEYVI BRUNO ROA	T8	3	3	4	5	4	4	20
J08	DEYVI BRUNO ROA	T9	3	3	4	5	4	5	21
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T1	3	4	4	5	3	3	19
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T2	3	3	4	4	4	4	19
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T3	3	4	5	5	2	2	18
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T4	3	3	3	2	1	1	10

CODIGO DE JUEZ	NOMBRE DEL JUEZ	TRATAMIENTO	REPETICIÓN	COLOR	OLOR	SABOR	CONSISTENCIAS	DEFECTOS	TOTAL
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T6	3	5	4	4	2	3	18
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T7	3	4	4	3	1	2	14
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T8	3	5	2	5	5	5	22
J09	JESUS HOLGUIN SANCHEZ	T9	3	5	5	5	5	5	25
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T1	3	4	4	4	4	4	20
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T2	3	3	4	4	4	4	19
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T3	3	2	3	4	4	4	17
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T4	3	4	4	4	4	4	20
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T5	3	2	3	2	3	3	13
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T6	3	3	4	3	4	4	18
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T7	3	3	4	3	4	4	18
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T8	3	4	4	5	5	4	22
J10	HUGO VALDIVIEZO NEGREIROS	T9	3	5	5	5	5	5	25

Anexo N°19: Registro de personas participantes en el análisis sensorial del alimento a base de harinas de arroz, frijol caupi, maíz, cushuro y cacao

Apellidos y Nombres	Grado académico	DNI	Firma
HERNANDEZ Fiestas JUAN CARLOS	Estudiante: Ing. Industrial	70754197	
Avila Albuquerque Julio Anderson	Estudiante: Ing. Industrial	72662993	
Serguen Santos Luis Alfredo	Estudiante Ing. Industrial	73053107	
Hosain Sanchez Jesus Enrique	Estudiante: Ing. Industrial	73774556	
Ryullin Mogollon Piero Enrique	Estudiante: Ing. Industrial	74132955	
Brown Rosa Deyby Alexander	Egresado: ING- Aeroespacial	47758348	
Pepe Sanchez Daltin Peve	Egresado: Biología	73102412	
Valdiviazo Neseiros Hugo Higobit	Biología	42521044	
Valiente Sandoval Junior Alexander	Estudiante: ING. Industrial	70152095	
Juanell Timana Ricardo	Estudiante ING. Industrial	74315657	

Anexo N°20: Análisis microbiológicos del alimento elaborado a base de harinas de arroz. Maíz, frijol caupi, cushuro y saborizado con cacao.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**



**INFORME DE ENSAYO N° 059B-2017**

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : ANDY MARTIN TORRES CALDERON  
 DOMICILIO LEGAL : AV. BOLIVAR # 323 JIBITO-SULLANA  
 PRODUCTO DECLARADO : ALIMENTO A BASE DE HARINAS DE ARROZ, FRIJOL CAUPI, MAIZ, CUSHURO Y CACAO.  
 PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : TESIS "Elaboración y caracterización de un alimento a base de harinas de arroz, Frijol Caupi, Maiz, Cushuro y Cacao según la Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación. RM 451-2006-MINSA".  
 CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestras x 150g  
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Bolsa de polietileno de alta densidad sellada  
 MUESTREO : Realizado por el solicitante  
 DOCUMENTO NORMATIVO : RM 451-2006-MINSA, Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación.  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05-10-2017  
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 05-10-2017  
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 12-10-2017

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES (Límite por gramo)
1	Aerobios mesófilos (UFC/g)	35x10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
2	Coliformes totales (UFC/g)	0.5x10	10 <sup>2</sup>
3	Bacillus cereus (UFC/g)	0	10 <sup>2</sup>
4	Mohos (UFC/g)	0.7x10	10 <sup>2</sup>
5	Levaduras (UFC/g)	0	10 <sup>2</sup>
6	Salmonella sp./25 g	Ausencia	Ausencia

**MÉTODOS DE ENSAYO**

1. Aerobios Mesófilos : ICMSF Método 1, Pág. 120-124 2da Ed. Reimpresión 2000
2. Levaduras : ICMSF Método 1, Pág. 166-167, 2da Ed., Reimpresión 2000
3. Mohos : ICMSF Método 1, Pág. 166-167, 2da Ed., Reimpresión 2000
4. Coliformes : ICMSF Método 1, Pág. 137, 2 da Ed., Reimpresión 2000.
5. Bacillus cereus : ICMSF Método 1, Pág. 285-286, 2da Ed. Reimpresión 2000
6. Salmonella sp. : ICMSF Pág. 172-176 ítem 10: (a) y (c), 177 II - 178 II, 2da Ed. Reimpresión 2000

**CONCLUSIÓN**

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que ES CONFORME, respecto a los documentos normativos y/o documentos de referencia del presente informe.

Piura, 11 de octubre del 2017



DUC IN ALTUM "REMAR MAR ACENTRO" (Lucea 5,4)  
 Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura  
 Teléfonos: (073)-285243, anexo 2813 - (073) - 285283  
 labcontrol@unp.edu.pe  
 atencioncliente.lab@unp.edu.pe@gmail.com

Anexo N°21: Análisis de valor nutricional del alimento elaborado a base de harinas de arroz, maíz, frijol caupi, cushuro y saborizado con cacao.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**



**INFORME DE ENSAYO N° 059-2017**

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : ANDY MARTIN TORRES CALDERON  
 DOMICILIO LEGAL : AV. BOLIVAR # 323 JIBITO-SULLANA  
 PRODUCTO DECLARADO : ALIMENTO A BASE DE HARINAS DE ARROZ, FRIJOL CAUPI, MAIZ, CUSHURO Y CACAO.  
 PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : TESIS "Elaboración y caracterización de un alimento a base de harinas de arroz, Frijol Caupi, Maíz, Cushuro y Cacao según la Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación, RM 451-2006-MINSA",  
 CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestras x 150 g  
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Bolsa de polietileno de alta densidad sellada  
 MUESTREO : Realizado por el solicitante  
 DOCUMENTO NORMATIVO : RM 451-2006-MINSA. Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros destinados a programas sociales de alimentación.  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05-10-2017  
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 05-10-2017  
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 12-10-2017

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
1	Humedad (g/100g)	1.32	Menor o igual a 5%
2	Cenizas totales (g/100g)	1.96	-
3	Grasa total (g/100)	14.90	-
4	Fibra total (g/100g)	7.82	-
5	Proteínas totales (g/100g)	10.96	-
6	Carbohidratos totales (g/100g)	29.14	-
7	Energía total (Kcal /100g)	294.52	-

**MÉTODOS DE ENSAYO**

1. Humedad : NTP 205.007-1975 (Revisada el 2011)
2. Cenizas totales : NTP 205.004-1979 (Revisada el 2011)
3. Grasa total : NTP 205.006 (Revisada el 2011)
4. Fibra total : NTP 205.009 (Revisada el 2011)
5. Proteínas totales : NTP 205.005-1979 (Revisada el 2011)
6. Carbohidratos totales: Por diferencia
7. Energía total : Por cálculo

**CONCLUSIÓN**

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que ES CONFORME, respecto a los documentos normativos y/o documentos de referencia del presente informe.

Piura, 12 de octubre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA  
 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD  
 ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.  
 I.P.P.P.  
 C.I.R. 22850

Anexo N°22: Elaboración del alimento a base de harinas de arroz, frijol caupi, maíz, cushuro y saborizado con cacao.



**Figura 1: Pesado de ingredientes**



**Figura 2: Tratamiento 5**



**Figura 3: Cushuro deshidratado**



**Figura 4: Tratamiento 8**

Anexo N°23: Analisis físico-químicos aplicados al aliemnto a base de harinas de arroz, maíz, frijol caupi, cushuro y saborizado con cacao.



**Figura 5: Medición de acidez titulable**



**Figura 6: Medición de PH**



**Figura 7: Medición de BRIX**



**Figura 8: Secado en la estufa del tratamiento ganador a 75°**

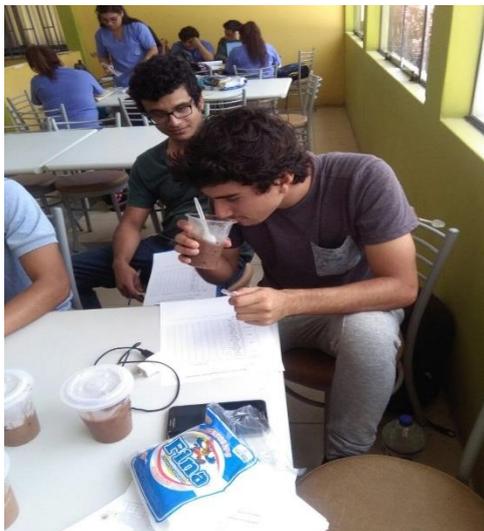
Anexo N°24: Análisis físico-sensorial aplicado al alimento elaborado a base de harinas de arroz, maíz, frijol caupi, cushuro y saborizado con cacao



**Figura 9: Panelista bebiendo agua luego de degustar uno de los tratamientos**



**Figura 10: Tratamientos listos de para el analisis sensorial**



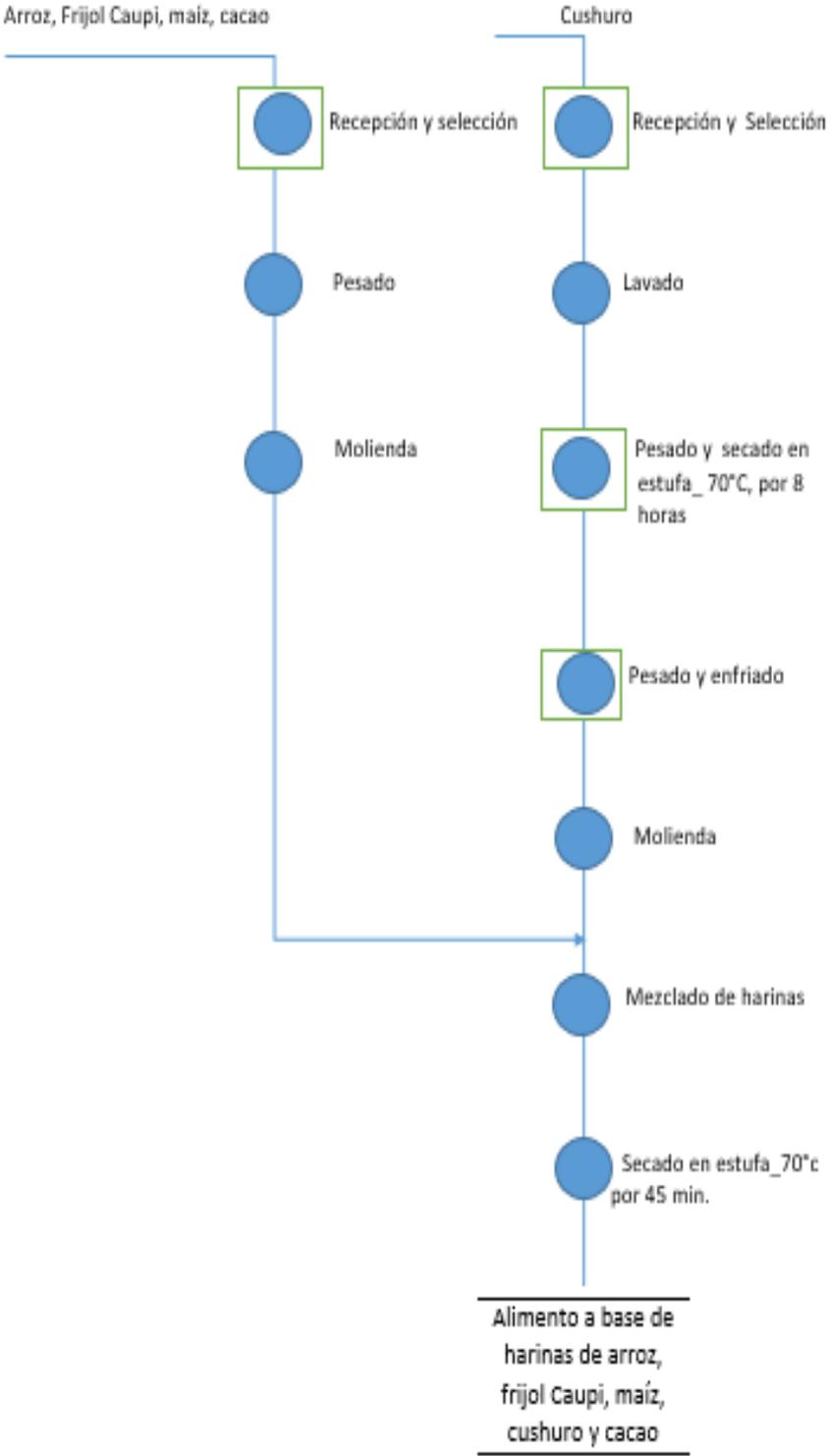
**Figura 11: Panelistas degustando los tratamientos**



**Figura 12: Panelistas llenando la ficha del análisis sensorial**

Anexo N° 25: Grafico DOP del proceso de elaboración del alimento a base de harinas de arroz, maíz, frijol caupi, cushuro y saborizado con cacao.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ELABORACION DEL ALIMENTO ELABORADO A BASE DE HARINAS



Anexo N°25: Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y otros RM N°451-2006/MINSA

**NORMA SANITARIA PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS A BASE DE GRANOS Y OTROS, DESTINADOS A PROGRAMAS SOCIALES DE ALIMENTACIÓN Aprobada mediante Resolución Ministerial N°451-2006/MINSA el 17 de Mayo de 2006**

**CAPITULO I DISPOSICIONES  
GENERALES**

**Artículo 1º.- Base Legal**

La presente Norma Sanitaria tiene como base legal la Ley 26842, Ley General de Salud y el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo 007-98-SA, que en su Cuarta Disposición, Complementaria, Transitoria y Final dispone la expedición de normas sanitarias aplicables a la fabricación de productos alimenticios.

**Artículo 2º.- Referencias técnicas**

La presente Norma Sanitaria contiene referencias técnicas de las Normas del *Codex Alimentarius* para Alimentos Elaborados a base de Cereales para Lactantes y Niños y el Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios Generales de Higiene de los Alimentos y referencias técnicas de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) para Alimentos Cocidos de Reconstitución Instantánea.

**Artículo 3º.- Objeto**

Establecer las condiciones y requisitos sanitarios a que deben sujetarse la fabricación, almacenamiento y distribución de los alimentos producidos a base de granos y otros, para garantizar su calidad sanitaria e inocuidad en protección de la salud de los consumidores beneficiarios de los programas sociales de alimentación.

**Artículo 4º.- Alcance**

Están comprendidas dentro de los alcances de la presente Norma Sanitaria, todas las personas naturales o jurídicas que participan o intervienen en cualquiera de los procesos u operaciones que involucra el desarrollo de actividades y servicios relacionados con los alimentos materia de esta norma destinados a Programas Sociales de Alimentación.

**Artículo 5º.- Ámbito de aplicación**

La presente Norma Sanitaria es de cumplimiento obligatorio a nivel nacional y se aplica a los alimentos a base de granos y otros (tubérculos, raíces, frutas, etc), sean cocidos o que requieren cocción (extruídos, expandidos, tostados, en polvo, hojuelas, otros), y de reconstitución instantánea que no requieren cocción (enriquecidos y sustitutos lácteos, mezclas fortificadas y papillas), que están destinados a Programas Sociales de Alimentación (PSA). No incluye a los productos de la panificación.

**Artículo 6º.- Aplicación del Sistema HACCP**

Dado que los alimentos destinados a programas sociales son considerados de alto riesgo y por la vulnerabilidad de los beneficiarios, el fabricante conforme a la legislación sanitaria vigente, debe aplicar el Sistema HACCP para el control de la calidad sanitaria e inocuidad de los productos que fabrica.

### **CAPITULO III DEL PRODUCTO**

#### **Artículo 9º.- Definiciones**

Para la aplicación de la presente Norma Sanitaria están comprendidos los alimentos industrializados a base de granos como las gramíneas (trigo, cebada, avena, otros), las leguminosas (soya, tarwi, frijoles, otros) y las quenopodiáceas (quinua, kiwicha, cañihua, otros), y otros vegetales como tubérculos, raíces y frutas. Siendo descriptos los siguientes:

- a. Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, papilla (destinada a niños entre 6 y 36 meses), otros similares.
- b. Productos crudos, deshidratados y precocidos que requieren cocción, como harinas, hojuelas, otros similares.
- c. Productos cocidos de consumo directo como extruidos, expandidos, hojuelas instantáneas, otros similares

## Artículo 10º.- Características de composición, calidad sanitaria e inocuidad

Para que un producto sea considerado apto para el consumo humano en el marco de los Programas Sociales de Alimentación deben cumplir con las características de composición y calidad sanitaria siguientes:

### a. CRITERIOS NUTRICIONALES

Las características de composición y calidad nutricional deben cumplir con lo establecido por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) del Instituto Nacional de Salud. Los valores nutricionales mínimos de la ración alimenticia de los programas sociales a cargo de las municipalidades se ajustarán a lo establecido en la legislación correspondiente.

### b. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Los aditivos alimentarios utilizados en estos productos y los niveles máximos permitidos se sustentan en lo dispuesto por el *Codex Alimentarius* y la legislación nacional.

Los aditivos para productos cocidos de reconstitución instantánea son:

ADITIVOS ALIMENTARIOS		Dosis Máxima en 100 g de producto (peso en seco)
EMULSIONANTES	Lecitina	1.5 g.
	Mono y Di glicérido	1.5 g.
REGULADORES DE Ph	Hydrogen carbonato de sodio	Limitado por las BPM y dentro del límite para el sodio que no exceda de 100mg/100g de producto listo para consumo.
	Bicarbonato de potasio Carbonato de calcio	Limitados por las BPM.
	Ácido L(+) láctico	1.5 g.
	Ácido cítrico	2.5 g.
ANTIOXIDANTES	Concentrado de varios tocoferoles $\alpha$ -tocoferol	300mg/kg de grasa, solas o mezcladas.
	Palmitato de L-ascórbico	200mg/Kg de grasa.
	Ácido L-ascórbico y sus sales de sodio y potasio	50 mg expresado en ácido ascórbico y dentro del límite para el sodio que no exceda de 100mg/100g de producto listo para consumo.
AROMAS (*)	Extracto de vainilla	Limitada por las BPM.
	Etil vainillina Vainillina	7 mg en el producto listo para consumo.
ENZIMAS	Carbohidrasas de malta	Limitadas por las BPM.
LEVADURAS	Carbonato de amonio Hidrogenocarbonato de amonio	Limitados por las BPM.

(\*) Solo para productos destinados a niños de 6 a 36 meses. Para los otros grupos etarios se podrán utilizar otros aromas naturales y artificiales permitidos por el *Codex Alimentarius* y por la autoridad sanitaria, limitado por las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM).

### c. CRITERIOS FÍSICO QUÍMICOS

Los criterios físico químicos se sustentan en lo dispuesto por el *Codex Alimentarius* quedando sujetos a las enmiendas y actualizaciones correspondientes.

Los criterios físico químicos relacionados a la calidad nutricional se sujetarán a lo dispuesto por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud.

### Criterios físico químicos de implicancia sanitaria de los alimentos cocidos de reconstitución instantánea:

Humedad	Menor o igual a 5%
Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	Menor o igual a 0.4%
Gelatinización	Mayor a 94%
Índice de peróxido	Menor a 10mEq/Kg de grasa
Saponina (formulación con quinua)	Ausente
Aflatoxina	No detectable en 5ppb

**Criterios físico químicos de implicancia sanitaria de:**

	Máximo % de Humedad	Máximo % de Acidez (*)
Extruidos y/o expandidos proteinizados o no, hojuelas, que no requieren cocción	5	0.15
Hojuelas a base de granos (gramíneas) que requieren cocción	12 – 12.5	0.2 (cebada) 6.0 (avena) (**)
Hojuelas a base de granos (quenopodiáceas) que requieren cocción	13.5	0.2
Harinas a base de granos, tubérculo, raíces, frutas que requieren cocción	15	0.15

(\*) Expresada en ácido sulfúrico

(\*\*) Expresada en ácidos grasos libres

**d. CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS**

Los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad se sujetarán a lo expresado en la presente norma sanitaria de acuerdo a lo siguiente:

<b>Papilla (destinada a niños entre 6 a 36 meses)</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	9	3	10	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> /25g (*)	15	2	60(*)	0	0	---
(*) Hacer compósito para analizar n= 5						

<b>Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, otros similares.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	6	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> /25g (*)	12	2	20	0	0	---
(*) Hacer compósito para analizar n= 5						

<b>Productos crudos, deshidratados y precocidos que requieren cocción como hojuelas, harinas, otros similares.</b>						
AGENTE MICROBIANO	Categoría	Clase	n	c	Limite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coniformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella</i> /25g	10	2	5	0	0	---

<b>Productos cocidos de consumo directo como extruidos, expandidos, hojuelas instantáneas, otros similares.</b>						
<b>AGENTE MICROBIANO</b>	<b>Categoría</b>	<b>Clase</b>	<b>n</b>	<b>c</b>	<b>Limite por g/ml</b>	
					<b>M</b>	<b>M</b>
Aerobios Mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coniformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Salmonella /25 g	10	2	5	0	0	---

#### **Artículo 11º.- Planes de Muestreo**

Los Planes de Muestreo para productos envasados o a granel, se sustentarán en las directrices establecidas en la Norma Técnica Peruana y a falta de ésta en las Directrices Generales sobre Muestreo del *Codex Alimentarius*.

#### **Artículo 12ª.- Prohibiciones específicas**

Los alimentos materia de la presente Norma Sanitaria y sus componentes no deben ser tratados con radiaciones ionizantes; no contendrán residuos de hormonas, ni de antibióticos y estarán exentos de sustancias farmacológicamente activas. Para su fabricación se prohíbe el uso de grasas hidrogenadas (grasas trans), insumos destinados a alimentación animal, torta de soya, concentrados intermedios de soya, ñelen, de suero de leche y derivados de éste, cacao, habas (*Vicia faba*). Las autoridades de vigilancia sanitaria y vigilancia nutricional del Ministerio de Salud pueden establecer otras prohibiciones específicas en resguardo de la salud pública.

#### **Artículo 13º.- Registro Sanitario**

Los alimentos materia de la presente Norma Sanitaria, deben contar con el correspondiente Registro Sanitario otorgado por la DIGESA.

#### **Artículo 14º.- Rotulado**

El rotulado debe contener la siguiente información mínima:

- a. Nombre del producto.
- b. Declaración de ingredientes y aditivos (indicando su codificación internacional) que se han empleado en la elaboración del producto, expresados cualitativa y cuantitativamente y en orden decreciente según las proporciones empleadas
- c. Nombre y dirección del fabricante.
- d. Número de Registro Sanitario.
- e. Fecha de producción y fecha de vencimiento.
- f. Código o clave del lote.
- g. Condiciones de conservación.
- h. Valor nutricional por 100 gramos de producto.

El rotulo se consignará en todo envase de presentación unitaria, con caracteres de fácil lectura, de colores indelebles, expresado en idioma español, en forma completa y clara.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

"ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN ALIMENTO A  
BASE DE HARINAS DE ARROZ, FRIJOL CAUPI, MAÍZ,  
CUSHURO Y CACAO, SEGÚN NORMA SANITARIA PARA LA  
FABRICACIÓN DE ALIMENTOS A BASE DE GRANOS Y OTROS  
DESTINADOS A PROGRAMAS SOCIALES DE ALIMENTACIÓN  
RMI N°451-2006/MINSA"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

TORRES CALDERÓN, ANDY MARTIN

ASESOR:

MBA. TORRES LUDENA, LUCIANA MERCEDES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

PIURA – PERÚ

2017



*ML  
Fernando*

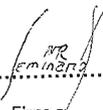
Resumen de coincidencias		
<b>18 %</b>		
1	docsjide.us Fuente de Internet	7 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	pt.scribd.com Fuente de Internet	2 %
4	zonasegura.saapc.gob... Fuente de Internet	1 %
5	www.digesa.minsa.gob... Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.us.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	wiartur.files.wordpress... Fuente de Internet	<1 %
8	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
9	controlsanit.wikispace... Fuente de Internet	<1 %
10	es.scribd.com	<1 %

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD          DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 07
		Fecha : 31-03-2017
		Página : 1 de 1

Yo, Mg. **Mario Seminario Atarama** docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Piura, revisor (a) de la tesis titulada **“ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN ALIMENTO A BASE DE HARINAS DE ARROZ, FRIJOL CAUPÍ, MAÍZ, CUSHURO Y CACAO SEGÚN NORMA SANITARIA PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS A BASE DE GRANOS Y OTROS DESTINADOS A PROGRAMAS SOCIALES DE ALIMENTACIÓN RM N°451-2006/MINSA”**, de la estudiante **TORRES CALDERÓN, ANDY MARTIN** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Tunitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 22 de febrero de 2019.

  
 .....  
 Firma  
**Mg. Ing. Mario Seminario Atarama**  
 DNI: 02633043

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Torres Calderón Andy Matro

INFORME TITULADO:

Elaboración y Caracterización de un alimento a base de harinas de arroz, Frijol, Cebada, Maíz  
Cochino y Cacao según norma sanitaria para la fabricación de Alimentos a base de granos y otros  
Destinados a Programas Sociales de Alimentación, en 19451-2006/MINSA

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 14 de mayo de 2018

NOTA O MENCIÓN: 12

*[Handwritten signature]*



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN