



**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD BROMATOLOGICA, SENSORIAL Y PRINCIPIOS BIOACTIVOS DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO. (*Mangifera indica*), CALABAZA (*Curcubita ficifolia*) Y OCA (*Oxalis tuberosa*) LIMA-2020**

**Tesis**

**Para optar el título profesional de  
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

**Autores: MEJÍA HOYOS, FRANKLIN  
SUSANIBAR HERRERA, ABBY TESSY**

Lima - Perú

2020

Tesis

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD BROMATOLOGICA, SENSORIAL Y PRINCIPIOS BIOACTIVOS DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO. (*Mangifera indica*), CALABAZA (*Curcubita ficifolia*) Y OCA (*Oxalis tuberosa*) LIMA-2020

Línea de investigación

Desnutrición y malnutrición

Asesora

Guadalupe Sifuentes de Posadas, Luz Fabiola

Código ORCID 0000-0003-4694-9054

Esta tesis está dedicada a Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca mi dignidad ni desfallecer en el intento. A mis padres y hermanos por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en mis momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como personas, mis valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, coraje para conseguir mis objetivos.

Br. Franklin Mejía Hoyos

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, que nos da la fuerza y el valor a seguir día a día, a mis padres, que siempre me apoyan en cada sueño que tengo y me dan el aliento cuando flaqueo.

Br. Abby Tessy Susanibar Herrera

Agradecemos a todas las personas que nos ayudaron e hicieron posible este trabajo de investigación, y en especial a nuestra asesora Guadalupe Sifuentes de Posadas, Luz Fabiola por sus enseñanzas y compromiso hacia nosotros.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPITULO I: EL PROBLEMA: .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.2.1 Problema general .....	2
1.3 Objetivos de la investigación .....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos especificos .....	3
1.4 Justificación de la investigación .....	3
1.4.1 Teórico.....	3
1.4.2 Metodología.....	3
1.4.3 Práctica.....	3
1.5 Limitaciones de la investigación.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	4
2.1 Antecedentes de la investigación .....	4
2.2 Bases teóricas .....	6
2.2.1 Requerimientos Nutricionales.....	6
2.2.2 Compota.....	6
2.2.3 Desnutrición.....	6
2.2.4 Malnutrición.....	7
2.2.5 Niños pequeños.....	7
2.2.6 Calabaza.....	7
2.2.6.1 Información taxonómica de la calabaza.....	7
2.2.6.2 Composición química.....	9
2.2.7 Mango.....	9
2.2.7.1 Información taxonómica del mango.....	10
2.2.7.2 Propiedades nutricionales y composición.....	10

2.2.7.3 Descripción botánica.....	11
2.2.7.4 Utilización de la planta de mango.....	12
2.2.8 Oca.....	13
2.2.8.1 Información taxonómica de la oca.....	13
2.2.8.2 Composición química.....	13
2.2.8.3 Descripción botánica.....	14
2.2.8.3.1 Morfología vegetativa.....	14
2.2.8.3.2 Morfología floral.....	14
2.2.8.3.3 Los tubérculos.....	15
2.2.8.3.4 Morfología del fruto.....	15
2.2.8.4 Cultivo.....	15
2.3 Formulación de hipótesis.....	16
2.3.1 Hipótesis general .....	16
2.1.4. Hipótesis específicas.....	16
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	16
3.1 Método de investigación.....	16
3.2 Enfoque investigativo.....	16
3.3 Tipo de investigación.....	16
3.4 Diseño de la investigación.....	16
3.5 Metodologías.....	16
3.5.1 Análisis bromatológico.....	16
3.5.2 Determinación de pH.....	16
3.5.3 Determinación de cenizas.....	17
3.5.4 Determinación de la humedad.....	17
3.5.5 Determinación de °Brix.....	18
3.5.6 Análisis sensorial.....	18
3.5.7 Análisis bioactivos.....	19
3.5.8 Determinación de Vitamina C.....	19
3.6 Población, muestra y muestreo.....	22
3.6.1 Población.....	22
3.6.2 Muestra y muestreo.....	22
3.7 Variables y operacionalización.....	22

3.7.1 Independiente.....	22
3.7.2 Dependiente.....	22
3.8    Técnicas e instrumentos de recolección de dato conceptual.....	23
3.8.1 Técnica.....	23
3.8.2 Descripción.....	23
3.9    Procesamiento y análisis de datos .....	23
3.9.1 Procedimiento.....	23
3.9.2 Primera etapa: Planificación.....	23
3.9.3 Segunda etapa: Exploración.....	25
3.9.4 Tercera etapa: Optimización.....	25
3.9.5 Descripción del proceso.....	26
3.9.6 Análisis de datos.....	31
3.10 Aspectos éticos .....	31
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS...	32
4.1    Resultados.....	32
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....	32
4.1.3 Discusión de resultados .....	40
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	40
5.1    Conclusiones.....	40
5.2    Recomendaciones .....	41
REFERENCIAS .....	42
ANEXOS.....	46
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	46
Anexo 2. Operacionalización de variables.....	47
Anexo 3. Informe del asesor de turnitina .....	48

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>TABLA 01:</b> REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA NIÑOS .....	6
<b>TABLA 02:</b> COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CALABAZA .....	7
<b>TABLA 03:</b> INFORMACIÓN TOXONÓMICA DE LA CALABAZA .....	7
<b>TABLA 04:</b> CLASIFICACIÓN TOXONÓMICA DEL MANGO .....	9
<b>TABLA 01:</b> REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA NIÑOS.....	6
<b>TABLA 02:</b> COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CALABAZA.....	7
<b>TABLA 03:</b> INFORMACIÓN TAXONÓMICA DE LA CALABAZA.....	7
<b>TABLA 04:</b> CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL MANGO.....	9
<b>TABLA 05:</b> COMPONENTES NUTRICIONALES DEL MANGO.....	10
<b>TABLA 06:</b> CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA OCA.....	11
<b>TABLA 07:</b> COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA OCA.....	12
<b>TABLA 08:</b> VARIABLES INDEPENDIENTES.....	21
<b>TABLA 09:</b> VALORES DE CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES DE COMPOTAS COMERCIALES DE PULPA DE DURAZNO, MANZANA, PLÁTANO Y MANGO.....	22
<b>TABLA 10:</b> ANÁLISIS SENSORIAL (ASPECTO) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA ( <i>Oxalis tuberosa</i> ).....	29
<b>TABLA 11:</b> ANÁLISIS SENSORIAL (OLOR) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA ( <i>Oxalis tuberosa</i> ).....	31
<b>TABLA 12:</b> ANÁLISIS SENSORIAL(SABOR) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA ( <i>Oxalis tuberosa</i> ).....	32
<b>TABLA 13:</b> ANÁLISIS SENSORIAL (OLOR) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA( <i>Oxalis tuberosa</i> ).....	34
<b>TABLA 14:</b> ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA( <i>Oxalis tuberosa</i> ).....	35
<b>TABLA 15:</b> DETERMINACIÓN DEL PRINCIPIO BIOACTIVO DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA ( <i>Oxalis tuberosa</i> ).....	36

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>FIGURA 1: SE MUESTRA UN TIPO DE CALABAZA .....</b>	8
<b>FIGURA 2: MORFOLOGÍA DEL MANGO .....</b>	9
<b>FIGURA 3: SE MUESTRA A UN TIPO DE OCA .....</b>	10
<b>FIGURA 4: MORFOLOGÍA VEGETATIVA, FLORAL Y TUBÉRCULO..</b>	12
<b>FIGURA 5: DIAGRAMA DE FLUJO DE COMPOTA A BASE DE MANGO, CALABAZA Y OCA .....</b>	17
<b>FIGURA 6: DIAGRAMA DE FLUJO DE COMPOTA A BASE DE MANGO, CALABAZA Y OCA .....</b>	18
<b>FIGURA 7: RECEPCIÓN DE OCA .....</b>	23
<b>FIGURA 8: RECEPCIÓN DE CALABAZA .....</b>	23
<b>FIGURA 9: RECEPCIÓN DE MANGO.....</b>	23
<b>FIGURA 10: LAVADO DE OCA.....</b>	24
<b>FIGURA 11: LAVADO DE MANGO.....</b>	24
<b>FIGURA 12: PELADO Y DESPEPADO DE MANGO.....</b>	25
<b>FIGURA 13: PELADO Y DESPEPADO DE CALABAZA .....</b>	27
<b>FIGURA 14: ESCALDADO DE MANGO.....</b>	28
<b>FIGURA 15: COCCIÓN DE CALABAZA Y DE LA OCA .....</b>	28
<b>FIGURA 16: PULPEADO DE MANGO, CALABAZA Y OCA.....</b>	29
<b>FIGURA 17: TAMIZADO DE MANGO.....</b>	29
<b>FIGURA 18: MEZCLADO .....</b>	30
<b>FIGURA 19: ENVASADO .....</b>	30
<b>FIGURA 20: ANÁLISIS SENSORIAL (ASPECTO) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CALABAZA (<i>Curcubita ficifolia</i>) Y OCA(<i>Oxalis tuberosa</i>) FÓRMULA 1 .....</b>	33
<b>FIGURA 21: ANÁLISIS SENSORIAL (ASPECTO) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CALABAZA (<i>Curcubita ficifolia</i>) Y OCA(<i>Oxalis tuberosa</i>) FÓRMULA 2 .....</b>	33
<b>FIGURA 22: ANÁLISIS SENSORIAL (OLOR) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CALABAZA (<i>Curcubita ficifolia</i>) Y OCA(<i>Oxalis tuberosa</i>) FÓRMULA 1 .....</b>	34
<b>FIGURA 23: ANÁLISIS SENSORIAL (OLOR) DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CALABAZA (<i>Curcubita ficifolia</i>) Y OCA(<i>Oxalis tuberosa</i>) FÓRMULA 2.....</b>	35
<b>FIGURA 24: ANÁLISIS SENSORIAL(SABOR)DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CALABAZA (<i>Curcubita ficifolia</i>) Y OCA(<i>Oxalis tuberosa</i>) FÓRMULA 1 .....</b>	36

<b>FIGURA 25:</b> ANÁLISIS SENSORIAL(SABOR)DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA( <i>Oxalis tuberosa</i> ) FÓRMULA 2.....	36
<b>FIGURA 26:</b> ANÁLISIS SENSORIAL(TEXTURA)DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA( <i>Oxalis tuberosa</i> ) FÓRMULA 1 .....	37
<b>FIGURA 27:</b> ANÁLISIS SENSORIAL(TEXTURA)DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ), CALABAZA ( <i>Curcubita ficifolia</i> ) Y OCA( <i>Oxalis tuberosa</i> ) FÓRMULA 2 .....	38

## RESUMEN

El presente trabajo desarrollado se denomina “Determinación de la calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo de una compota para niños a base de mango. (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*) lima-2020”. Con el siguiente **objetivo**: Determinar la calidad bromatológica, sensorial y principio activo de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). La **Metodología** empleada, fue de enfoque investigativo: cuantitativa, tipo de investigación: aplicada, de diseño: descriptivo, la población estuvo constituida por una compota a base de mango, calabaza y oca, la cual fue sometida a análisis bromatológico, sensorial y principio bioactivo, obteniendo como **Resultados**: de dos fórmulas (F 1 y F2) la compota de fórmula 1, tuvo mayor aceptabilidad referente al análisis sensorial de aspecto, color, sabor y textura, dando resultados aceptables al análisis de pH, sólidos solubles (°brix), cenizas, vitamina C, fibra dietaria y humedad. **Conclusiones**: la compota para niños a base de mango, calabaza y oca, presenta una calidad bromatológica, sensorial dentro del rango según la norma de CODEX ALIMENTARIUS CXS 17-1981, CAC/RS 79-1981, Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, comisión del Codex Alimentarius y la OMS. El principio bioactivo presente es la vitamina C, encontrándose dentro del rango según la Norma para preparados complementarios CXS 156-1987.

**Palabras claves:** Mango, Calabaza, Oca, bromatológico, sensorial, principio bioactivo.

## ABSTRACT

The present work developed is called “Determination of the bromatological, sensory and bioactive principles of mango-based compote for children. (*Mangifera indica*), pumpkin (*Curcubita ficifolia*) and oca (*Oxalis tuberosa*) lime-2020”. With the following objective: To determine the bromatological, sensory and active principles of compote for children based on mango (*Mangifera indica*), pumpkin (*Curcubita ficifolia*) and oca (*Oxalis tuberosa*). The Methodology used was of a research approach: quantitative, type of research: applied, design: descriptive, the population consisted of a compote made from mango, pumpkin and goose, which was subjected to bromatological, sensory and bioactive principles analysis , Obtaining as Results: of two formulas (F 1 and F2) the compote of formula 1, had greater acceptability regarding the sensory analysis of appearance, color, flavor and texture, giving acceptable results to the analysis of pH, soluble solids (° brix) , ashes, vitamin C, dietary fiber and moisture. Conclusions: the compote for children based on mango, pumpkin and goose, presents a bromatological, sensory quality within the range according to the standard of CODEX ALIMENTARIUS CXS 17-1981, CAC / RS 79-1981, Joint FAO / WHO program on food standards , Codex Alimentarius commission and WHO. The present bioactive principle is vitamin C, which is within the range according to the Standard for Complementary Formula CXS 156-1987.

**Keywords:** Mango, Pumpkin, Goose, bromatological, sensory, bioactive principles.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, la desnutrición afecta principalmente a los niños durante los 3 primeros años de vida, con una serie de secuelas para el futuro, ya que se ven afectados negativamente su crecimiento y desarrollo intelectual y, en casos extremos, puede llegar a ser causa de muerte. La principal causa de la desnutrición infantil es un consumo inadecuado de alimentos, que condiciona al organismo a adquirir enfermedades infecciosas y parasitarias. Sin embargo, tanto la ingestión inadecuada de nutrientes, como la alta incidencia de enfermedades, tienen sus raíces en la pobreza, que conlleva a falta de acceso a los servicios sanitarios, ausencia de servicios de salud en forma efectiva y equitativa, falta de información sobre los alimentos, entre otros.

Según la OMS, entre las principales causas de desnutrición, están la baja talla materna, la falta de saneamiento, los múltiples obstáculos en el uso de servicios formales de salud por parte de las comunidades indígenas y mestizas, incluyendo sistemas tradicionales de creencias, preferencias culturales, barreras de lenguaje, tiempo y costo requerido para acceder a alternativas modernas y la baja calidad en muchos de los servicios disponibles (1). Según UNICEF, los estudios demuestran que la principal causa es la falta o la deficiente alimentación de los niños o niñas ocasionada a su vez por falta de acceso o disponibilidad de alimentos o porque las madres no tienen los conocimientos para alimentar a sus hijos (2).

El mango, la calabaza y la oca tienen las vitaminas adecuadas para la alimentación de los niños en etapa de crecimiento, brindándoles los nutrientes que sus cuerpos necesitan.

Ello implica que determinar la calidad bromatológica, el análisis sensorial y principio bioactivo de una compota a base de mango, calabaza y oca, es de mucha importancia para el investigador, por consiguiente, se debe de trabajar con objetividad y consultando las diversas bibliografías, por lo que se deben realizar los análisis respectivos. Como consecuencia, se realizó el trabajo “Determinación de la calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*) Lima-2020” con el objeto de determinar si la compota a base de estos alimentos, tienen la calidad bromatológica, principio bioactivo y análisis sensorial para ser consumida por un niño.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En el mundo son muchos los niños en edad escolar que consumen muy pocas frutas y verduras. El déficit de vitaminas y minerales, sería una de las causas más importantes de lo que se ha denominado el “hambre oculta”, en todo el mundo, al menos la mitad de todos los menores de cinco años padecen hambre oculta: una falta de nutrientes esenciales que suele pasar inadvertida hasta que es demasiado tarde (3).

A nivel mundial, casi 200 millones de niños menores de cinco años sufren retraso en el crecimiento, y al menos 340 millones sufren el hambre oculta debido a deficiencias no siempre visibles de vitaminas y otros nutrientes esenciales. La carencia de vitamina A, es una de las principales causas de ceguera infantil que afectó a uno de cada tres menores de cinco años en 2013. Como en cualquier forma de malnutrición, los malos hábitos en la alimentación desempeñan un papel importante en el hambre oculta, la cual también perjudica el rendimiento escolar, ya que determinadas carencias de micronutrientes afectan al aprendizaje, por consiguiente, el principio básico de una dieta sana es que contenga frutas y verduras, cereales integrales, fibra, nueces y semillas (3).

Sólo la mitad de los niños de 6 a 23 meses de edad en todo el mundo son alimentados con suficiente frecuencia y alrededor de un tercio recibe cuatro de los siete grupos de alimentos. Una forma de malnutrición es el retraso en el crecimiento, es decir, una baja estatura en relación con la edad, la emaciación, es decir, un peso demasiado bajo en relación con la estatura la cual produce un sistema inmune más débil. Cerca de 52 millones de niños menores de 5 años lo sufren, de los cuales casi 17 millones son casos graves. El retraso en el crecimiento afecta a 155 millones de niños menores de 5 años. Se relaciona con discapacidades cognitivas que afectan la capacidad del niño para aprender en la escuela y obtener ingresos durante la vida adulta (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 5 colores de frutas y hortalizas al día. En Europa se consume 600g y su objetivo es consumir 800 g, mientras que en Perú se debería de consumir 400 g, pero consumimos 200 (5).

En Europa se consume 149-159 mg de vitamina C (6), mientras que en Perú se consume 3,4 Kg /persona de limón, 4,8 Kg /persona de mandarina y 6,4 Kg /persona de naranja en un periodo anual (7). Es necesario consumir 75 mg para la mujer y 90 mg para el hombre, ya que la vitamina C cumple funciones antioxidantes además de favorecer la absorción del hierro (8).

La desnutrición crónica en los niños y niñas menores de 5 años en el Perú, por área de residencia a nivel Nacional es del 18%, a nivel Urbano es de 10% y a nivel Rural 33%. La región natural a nivel de Lima Metropolitana es de 5%, a nivel de la Costa es de 8%, a nivel de la Sierra es de 30% y a nivel de la Selva es de 22%. El Perú es el país de América del Sur con la mayor tasa de desnutrición crónica entre los niños y niñas de 0 a 5 años (9).

La deficiencia de vitamina A es uno de los grandes problemas de salud pública de la población más vulnerable del Perú, a nivel nacional afecta a un 12% de los niños y niñas menores de 5 años, teniendo una mayor incidencia en los que residen en la selva (17%), solo 6 de cada 10 niños y niñas (62%) entre los seis y 23 meses recibía las dosis de comidas principales recomendadas por el Ministerio de Salud. El 18% de los niños y niñas de 6 a 11 años presenta una talla por debajo de la esperada para su edad (desnutrición crónica) (9).

Los polifenoles tienen propiedades beneficiosas para el ser humano, tales como antioxidantes naturales, antiinflamatorios, aumenta la actividad de la vitamina C, y previene la diabetes (10).

En el Perú menos del 50% de la población de ambos sexos consume fibra, siendo lo recomendado 30g al día, por consiguiente, hay un bajo consumo de fibra que nuestra compota va aportar (11).

El desarrollo de la compota a base de mango, Oca y Calabaza, tiene vitamina C, fibra y cenizas. Por consiguiente, su aporte es favorable para la salud de la población, ya que evita las distintas enfermedades a causa del déficit de éstas.

Por lo tanto, para contribuir a la solución de este problema, planteamos la siguiente interrogante:

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*)?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la calidad Bromatológica de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).
- Realizar el Análisis Sensorial de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).
- Cuantificar el Principio Bioactivo de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

## 1.4. Justificación de la investigación

**1.4.1 Teórica:** En el Perú se cultiva 20 000 hectáreas (has) de oca;(FAO, año 2013), 5 hectáreas (has) de calabaza, la baja producción de calabaza se debe a que no resulta un producto atractivo para el consumo masivo, por consiguiente, se realiza una baja producción de este fruto (12).

El Perú es el país de América del Sur con la mayor tasa de desnutrición crónica entre los niños y niñas de 0 a 5 años.

Se realiza una búsqueda de información en diferentes bibliografías, manuales, normas, guías, web, sobre la desnutrición, hambre oculta, Análisis Bromatológico, Análisis Sensorial, y determinación de Principio Bioactivo de una compota a base de mango, calabaza y oca. Ello contribuirá a la salud de los niños, ya que evita las distintas enfermedades a causa del déficit de estas.

**1.4.2 Metodológica:** El mango y la calabaza tienen componentes como los carotenoides, importante como antioxidantes, ya que protege las células, los tejidos y los órganos contra los efectos nocivos de los radicales libres, pueden contribuir al desarrollo de afecciones como el cáncer, enfermedades cardíacas y oculares (13). La oca es un producto nutricional rico en calcio, fósforo y hierro, es beneficioso para reducir el dolor y la hinchazón de las heridas (14) Por consiguiente es de suma importancia, conocer la calidad de una compota a base de mango, calabaza y oca mediante análisis de determinación de pH, determinación de ceniza, determinación de humedad, determinación de ° Brix, determinación Vitamina C y análisis sensorial para asegurar que corresponden a una compota para niños, siendo una fuente nutricional que aporta en el crecimiento, y ayuda a los niños a evitar la desnutrición y el hambre oculta.

**1.4.3 Práctica:** El análisis Bromatológico, Análisis Sensorial, y determinación de Principio Bioactivo de una compota a base de mango, calabaza y oca para determinar el contenido nutricional adecuado para niños, siendo de bajo costo y fácil de realizar.

## 1.5. Limitaciones de la investigación

El mango es una fruta estacional, su cosecha es entre los meses de Octubre –Marzo (15).

La baja producción de la calabaza se debe a que no resulta un producto atractivo para el consumo masivo, su tiempo de cosecha es entre los meses de Octubre – Mayo (16).

Las ocas por ser un tubérculo andino, tienen que competir por terrenos (superficies de cultivo) con la papa, de esta manera limita su expansión. Su periodo vegetativo es extenso, de 7-8 meses, exponiendo al cultivo por más tiempo al ataque de factores bióticos y abióticos, comparado con el periodo de la papa que es de 4-5 meses (17).

## CÁPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

**Cometivos, (2015).** En su trabajo de investigación tuvo como objetivo “Prescribir y preparar una comida tipo compota a partir de calabaza (*Cucúrbita ficifolia Bouché*) mezclados con harina de maíz (*Zea mays L*), leche evaporada y sacarosa”. Realizó un estudio experimental - explicativo. La relación largo-ancho para la calabaza tierna (1,66); fijan que el fruto (calabaza) en su etapa inicial de madurez su figura es ovoide alargada, cuando su etapa de madurez se incrementa cambia a (1,52). Se puede observar que las semillas de calabaza representan el 3,7% del total, por consiguiente, se realizó un análisis, donde se obtuvo valores de grasa 42,37%, proteína 27,34% y fibra 20,24%, donde el color, el sabor, y la textura fueron favorables para la elaboración de la compota. Este trabajo tiene como conclusión que el mejor tratamiento fue el A1B2C2 (8% de leche evaporada, 20% de sacarosa y 1,75% de harina de maíz). Aproximadamente la estimación de vida útil del producto fue de 164 días a 25°C, lo cual se debe que al tratarse de una compota está libre de sustancias que ayuden a la conservación del producto es por ello que el producto debe ser almacenado a temperatura de refrigeración (18).

**De la cruz y Puchoc. (2014).** En su investigación tuvieron como objetivo “Determinar las características reológicas de la compota a base de pulpa de zapallo macre (*Cucurbita maxima Duchesne*) a diferentes concentraciones de goma xantana”. Realizaron un estudio experimental- explicativo. Los valores de pH tuvieron un valor de 6.68 encontrándose dentro del rango normal, el sólido soluble de la pulpa de zapallo obtuvo un valor con la de carambola, el contenido de humedad conseguida fue de 89.49%, valor que es menor a lo reportado por (Rincón, 2001). El valor de la grasa fue muy cercano a lo reportado por (Collazos, 1996). El análisis químico proximal de la pulpa de zapallo macre reporta una humedad de 89.49%, proteína 0.79%, grasa 0.15%, fibra 1.04%, ceniza 0.71% y carbohidratos 7.82%; en cuanto a la caracterización fisicoquímica el pH es de 6.68, sólidos solubles 6°Brix y 0.017% de acidez total (expresado en ácido málico), afirmando que es adecuado para la elaboración de compotas (19).

**Bonilla. (2017).** En su trabajo de investigación tuvo como objetivo “Obtener un acertado posicionamiento de compotas en el mercado, como alimento complementario para bebés de 6 meses a 2 años en el público objetivo para el tercer año. Teniendo la fidelidad de las madres y demás consumidores a través de compotas de buen sabor, nutritivas y saludables”. Realizó un estudio experimental-explicativo. Referente al estudio estratégico, se logró demostrar que existe una buena aceptación para realizar una inversión en la producción de compotas de quinua debido al desarrollo en el cuidado de la salud, brindando siempre la manera de preocuparse en los hábitos alimenticios y el incremento en el consumo de cereales andinos como la quinua. Según los estudios realizados al mercado, dio como resultado que la compota de quinua tendrá como público principal a los padres de familia de los niveles socioeconómicos A, B y C, en la cual primordialmente son las madres quienes realizan las compras para la alimentación y necesidades de sus bebés (20).

**Reyes, (2015).** En su trabajo de investigación tuvo como objetivo “Estimar el aprovechamiento de los cultivos andinos camote y oca en el perfeccionamiento de la textura de una compota de manzana variedad Emilia”. Realizó un estudio experimental- explicativo. Se obtuvo que la viscosidad aparente se reduce cuando se eleva la velocidad de deformación o corte, por la cual se logró reafirmar el comportamiento no newtoniano de las compotas de manzana, camote y oca, lo cual indica una reformación y memoria de la estructura, brindando como resultado una inferior oposición al flujo, respecto al tiempo de análisis muestran estabilidad en sus consistencias, para los resultados promedios de los ensayos de sólidos solubles (°Brix), pH y acidez (% de Ácido cítrico) se demostró que estos valores se encuentran dentro de la Norma INEN 2009:20013. Este trabajo tiene como conclusión que al combinar 22.50% de puré de manzana variedad Emilia (*Malus communis – Reineta amarilla de Blenheim*), 9.00% de puré de camote (*Ipomoea batata*) y 13.50% de puré de oca (*Oxalis tuberosa*), se puede observar que la textura de la compota mejora en un 90%, respecto a ciertas investigaciones previas en las cuales a las compotas se les añade de manera directa almidones modificados, se debe tener presente que los porcentajes de los componentes se encuentran base al 45 % mínimo de fruta establecido en la Norma Técnica INEN 2009:2013 para Alimentos Colados y Picados, Envasados para Lactantes y Niños (21).

**Reyes y Vega, (2016).** En su investigación tuvieron como objetivo “Ofrecer un buen producto de innovación, que por consiguiente no se encuentre aún en el mercado y que cumpla las expectativas de las madres de familia para alimentar a sus hijos con productos frescos, sanos y de alto contenido nutricional”. Realizaron un estudio experimental- explicativo. Este producto se comercializará en Autoservicios, tiendas especializadas y a través de venta directa, buscando en el primer año llegar a casi 100.000 unidades. Se dedujo que el crecimiento esperado es del 2,5% hasta el 4.5% entre el segundo y quinto año. Se concluyó que las proyecciones financieras de estado de pérdidas y ganancias, balance general y flujos de efectivo dan a conocer en los tres escenarios, pesimista, más probable y optimista que la rentabilidad supera el costo promedio de capital por lo que la decisión es continuar con el proyecto. La inversión inicial del proyecto por un valor de US\$195,403 la cual se recuperará en el quinto año (22).

**Filian, (2017).** En su trabajo de investigación tuvo como objetivo “Desarrollar una compota a base pomarrosa (*Syzygium malaccense L*), fortificada con harina de amaranto (*Amaranthus caudatus L*)”. Realizó un estudio experimental- explicativo. El rendimiento obtenido, como también las características físicas, químicas y microbiológicas de las materias primas estudiadas fueron altamente efectivas, eso significa que estas pueden ser utilizadas para el desarrollo de nuevos tipos de compota con calidad nutricional reformadas en su formulación. La compota desarrollada tuvo una alta efectividad con los parámetros establecidos por las normas de calidad física, química, microbiológica, reológica y sensorial, en donde logró un mayor nivel de aminoácidos y fibra con respecto al producto de referencia, es decir la combinación de la pomarrosa y la harina de amaranto permitió enriquecer nutricionalmente la compota (23).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Requerimientos Nutricionales**

Los valores diarios de referencia de nutrientes para niños mayores de 6 meses, que deben ser utilizados para estimar el porcentaje aportado por el alimento se expresa en la tabla 1.

### **2.2.2 Compota**

Se define por ser principalmente nutricional, de textura fina y espeso. Elaborado por cocción de frutas enteras, trozos y azúcar.

Reúne los elementos esenciales para el organismo, en porciones adecuadas para el consumidor la cual la encuentra agradable para el paladar por ser de sabor dulce, brindando energía para el metabolismo. No contiene sustancias nocivas. Como se citó en Cordovilla (2011).

### **2.2.3 Desnutrición**

Es la falta de alimentos y el hambre. La desnutrición no se reduce exclusivamente a una cuestión de alimentación. La falta de alimentos (en cantidad y calidad), la falta de cuidados y la aparición de infecciones generan un círculo vicioso que puede acabar con la vida de un niño. Y más aún, en el origen de todo están las causas básicas, que incluyen factores sociales, económicos y políticos como la pobreza, la desigualdad o la falta de educación.

Un niño que sufre desnutrición aguda grave tiene 9 veces más de posibilidades de morir que un niño cuyo estado nutricional es normal. Sus defensas debilitadas no pueden hacer frente a las enfermedades y, cuando la desnutrición se complica, el riesgo de muerte es muy alto. La desnutrición crónica no solo tiene consecuencias en el desarrollo físico y cognitivo del niño, sino que también tiene implicaciones en su educación. Unicef (2020) (24).

## 2.2.4 Malnutrición

Comprende el retraso del crecimiento (estatura inferior a la que corresponde a la edad), la emaciación (peso inferior al que corresponde a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso inferior al que corresponde a la edad) y las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales importantes). El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con el régimen alimentario (cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, diabetes y cánceres). Las consecuencias son el sobrepeso, insuficiencia ponderal, retraso del crecimiento y emaciación y anemia. OMS (2020) (25).

## 2.2.5 Niños pequeños

Se entienden los niños desde la edad de 12 meses hasta los 36 meses. Codex Alimentarius (1991) (26).

**Tabla 1**

*Requerimientos nutricionales para niños.*

<b>Componente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>
fibra dietaría	G	19
Proteína	G	18
Vitamina A	Mg	40
Vitamina C	Mg	32
Calcio	Mg	385
Hierro	Mg	12
Zinc	Mg	3

Fuente: (Ministerio de la Protección Social de Colombia ,2011) (27).

## 2.2.6 Calabaza (*Cucurbita ficifolia*)

Pertenece a la familia de las cucurbitáceas, es una planta con flor cuyo fruto es utilizada en la gastronomía a nivel mundial.

Generalmente por su alto nivel de concentración de azúcar, se consume como un dulce y también es utilizado para la elaboración de bebidas dulces, en confitura y dulces acaramelados. Según Hernández y León (como se citó en Cordovilla, 2011) (27).

### 2.2.6.1 Información Taxonómica de la calabaza

La información taxonómica de la calabaza se muestra en la tabla 2, en donde se observa que la especie utilizada es *Cucurbita ficifolia* Bouché.

**Tabla 2**  
*Información taxonómica de la calabaza*

<b>Información Taxonómica</b>	
1	REINO: Vegetal
2	DIVISIÓN :Magnoliophyta
3	CLASE: Magnoliopsida
4	ORDEN :Violales
5	FAMILIA :Cucurbitaceae
6	GÉNERO :Cucurbita L.
7	ESPECIE :Cucurbita ficifolia Bouché

Fuente: (Ortiz, 1986) (28).



Fuente:(elaboración propia).

Esta familia comprende cerca de 130 géneros, entre los más conocidos están la *Cucurbita*, *Citrullus*, *Cucumis* y *Ecballium*. Ferrara (2012) afirma lo siguiente:

Las características de esta familia hacen que las plantas sean fáciles de identificar. Se caracterizan por estar formada por enredaderas, trepadoras o rastreras, de crecimiento rápido con hojas palmatilobadas, con largos tallos no leñosos. Las flores masculinas son las primeras en aparecer, por lo general de color amarillento y poseen generalmente tres estambres, aunque pueden variar de uno a cinco. El fruto es característico; consiste en una cáscara dura que encierra una pulpa carnosa con abundantes semillas; el nombre botánico que se le dá a este es pepónide. Las especies de esta familia están adaptadas a los climas cálidos y no toleran las temperaturas inferiores al punto de congelación, 0 °C. No obstante, se cultivan en regiones de clima templado con veranos largos. Estas plantas son muy ricas en agua (29).

### 2.2.6.2 Composición química

La composición química proximal de la calabaza se muestra en la tabla 3, en donde los datos de la composición química varían entre límites que dependen no solo de las líneas, sino también de las condiciones de cultivo, climatología, abonado, época de cosecha, hasta que llega al consumidor. Los procesos de manufactura son uno de los principales factores que modifican su composición, menciona la FAO (como se citó en Cordovilla, 2011).

**Tabla 3**

*Composición química de la calabaza (100 g de pulpa calabaza)*

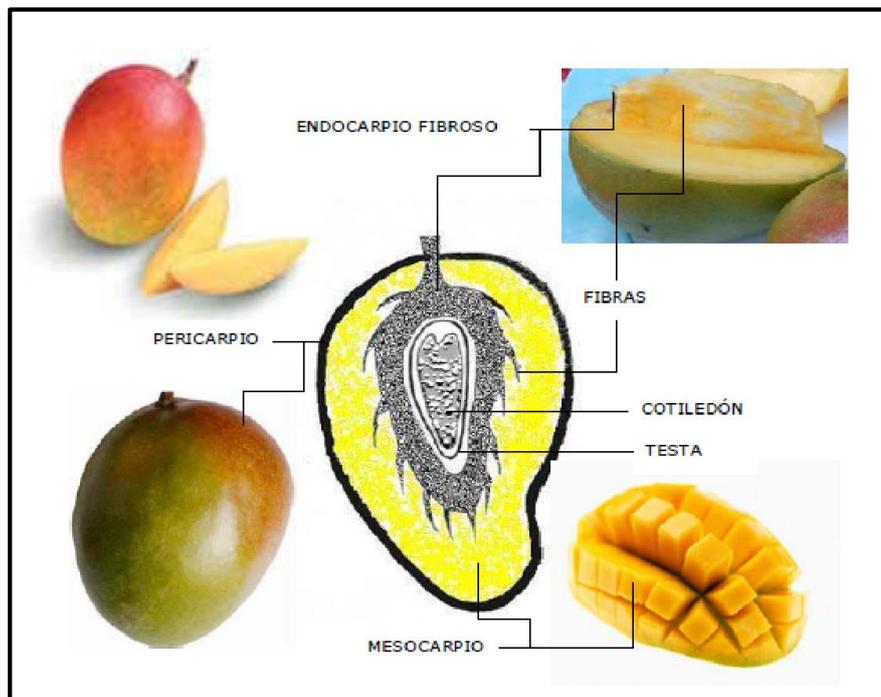
Constituyente	Unidad	Tierno	Maduro
Humedad	G	94,5	91,4
Proteína	G	0,3	0,2
Grasa	G	0,1	0,5
Carbohidratos	G	4,4	6,9
Fibra	G	0,5	0,6
Cenizas	G	0,2	0,4

Fuente: FAO (como se citó en Cordovilla, 2011).

### 2.2.7 Mango

(Torres, 2007) afirma:

El mango es uno de los frutos tropicales más finos y apreciados por los consumidores, es originario de la India y se cree que comenzó a cultivarse 2.000 años antes de Cristo, aunque se supone que ya era conocido mucho tiempo atrás (30).



**Figura 2.** Morfología del mango.

*Fuente:* (Torres, 2007).

### 2.2.7.1. Información taxonómica del mango

**Tabla 4**

*Clasificación taxonómica del mango*

<b>Clasificación taxonómica del mango</b>	
REINO	Plantae
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Sapindales
FAMILIA	Anacardiaceae
GÉNERO	Mangifera
ESPECIE	Mangifera indica
NOMBRE COMÚN	Mango

*Fuente:* (Torres, 2007) (30).

### 2.2.7.2. Propiedades nutricionales y composición

El valor alimenticio del mango, en general, es muy apreciado según Galán y Saúco (como se citó en Torres, 2007). El mango es una fruta rica en agua, azúcares, fibra, minerales y vitaminas, menciona Martínez (Como se citó en Torres, 2007) (30).

**Tabla 5**

*Componentes nutricionales característicos del mango (100 g de pulpa de mango)*

<b>Constituyente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>
Energía	kcal	65
Agua	g	81,7
Grasa	g	0,45
Hidratos de carbono	g	17
Proteínas	g	0,51
Fibra	g	1,8
Potasio	mg	156
Fósforo	mg	11

Cobre	mg	0,11
Sodio	mg	0
Magnesio	mg	9
Selenio	mg	0,6
Hierro	mg	0,13
Zinc	mg	0,04
Calcio	mg	10
Vitamina C	mg	27,7
Vitamina A	mg	97.35
Vitamina B1	mg	0,058
Vitamina B2	mg	0,057
Vitamina B3	mg	0,58
Vitamina B6	mg	0,134
Vitamina E	mg	0,1
Ácido fólico	mg	14

Fuente: USDA (como se citó en Torres, 2007) (30).

### 2.2.7.3. Descripción botánica

Los árboles de la especie “indica” son vigorosos y pueden alcanzar hasta 20 metros de altura, su forma es piramidal, sus hojas son alargadas y de color verde brillante; los frutos son ovalados.

La fruta del mango es una drupa que varía en peso, desde 200 g hasta 2000 g aproximadamente, de formas redondas, ovoides, arriñonadas y a veces aplanadas. Presentan color verde o amarillo, con tonalidades de rosa, rojo y violeta. En cuanto a la clasificación taxonómica del mango puede verse resumida en la tabla 4. El género *Mangifera* comprende 69 especies, según revisión efectuada por Kosterman y Bompard (1993). Las variedades cultivadas que más se comercializan, se pueden clasificar en 3 grupos: “florida”, “indias” y “africanas”.

Floridas: “tommy Atkins”, “kent”, “keitt”, “haden”, “erwin red”, “parvin”, “palmer” y “sensation.”

Indias: la más conocida es la “Alfonso.”

Africanas: “amélie”, “julie” y “zill.”

Las variedades Floridas son las más aceptadas por los consumidores. Las Indias y africanas se destinan a grupos étnicos que las conocen. En mercados muy específicos como el de Francia se comercializan las variedades africanas y en el Reino Unido las Indias.

#### **2.2.7.4. Utilización de la planta de mango**

El fruto del mango es muy aromático y cuando está en su punto óptimo tiene un agradable punto resinoso. Madura bien cuando se recoge antes de que esté completamente desarrollado. Sin embargo, es un fruto susceptible al ataque de los gusanos si se deja en el árbol. El fruto verde se utiliza en el sudeste de Asia para hacer encurtidos, salsas y mermeladas. Las mujeres filipinas suelen picar, entre comidas, rodajas de mango sin madurar, adobadas con salsa de soja. El mango es un excelente antiácido, digestivo y desaloja perfectamente las flemas. Su jugo es muy útil en cuestiones de gastritis o acidez estomacal. En su área de origen el árbol del mango es sumamente valorado, ya que además del fruto todas las partes de la planta son aprovechables y de hecho se utilizan.

Hojas: Las hojas jóvenes se consumen cocinadas en Indonesia y Filipinas, pero también pueden utilizarse como alimento del ganado. También se les ha señalado como diuréticas y febrífugas. En infusión se ha recomendado como tratamiento contra el asma, la blenorragia y la bronquitis.

Flores: Su infusión con hojas se ha usado como tratamiento del escorbuto y la disentería. A las flores secas también se les atribuye propiedades contra la diarrea, disentería y uretritis crónica.

Corteza: Se usa contra el reumatismo y la disentería. También se utilizan sus taninos para el curtido del cuero.

Raíces: Su infusión se ha usado para combatir la diarrea y la disentería. No obstante, el fruto del mango es sin duda lo más valioso de esta polifacética planta. Se trata de un componente básico de la dieta en muchos países en vías de desarrollo en los trópicos. Su principal consumo es como fruta fresca pero también se utiliza como jugos, néctar, conserva, purés, frutas desecadas, helados, productos congelados, etc.

## 2.2.8. Oca

La oca, es un tubérculo andino, originario del sur del Perú. Se consume mayormente sancochada, es muy dulce y agradable sobre todo si se deja soleada.

### 2.2.8.1. Información taxonómica de la oca

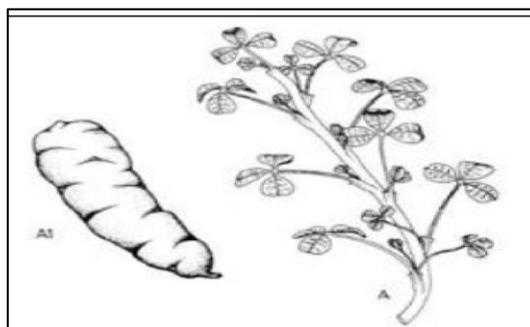
La clasificación taxonómica de la oca tiene la siguiente:

**Tabla 6**

*Clasificación taxonómica de la oca*

Clasificación Taxonómica	
REINO	Plantae
CLASE	Dicotiledoneae
ORDEN	Geraniales
FAMILIA	Oxalidaceae
GÉNERO	Oxalis
ESPECIE	Oxalis tuberosa Molina
NOMBRE COMÚN	"Oca"

Fuente: Sánchez (como se citó en Rosero, 2010) (31).



*Figura 3. Fuente: (Rosero, 2010) (31).*

### 2.2.8.2 Composición química

Los tubérculos de oca tienen una alta variación en sus niveles nutritivos.

**Tabla 7***Composición química de la oca (100 g)*

<b>Componente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>
Agua	g	84,1
Proteína	g	1,1
Carbohidratos	g	13,2
Grasa	g	0,6
Fibra	g	1,0

Fuente: (Rosero, 2010) (31).

**2.2.8.3 Descripción botánica.**

En la Morfología vegetativa y floral, Robles (como se citó en Rosero, 2010) afirma lo siguiente:

**2.2.8.3.1 Morfología vegetativa.** Es una herbácea anual, crece entre 0,20 m y 0,40 m. Los tallos son cilíndricos y succulentos. Su diámetro varía de 0,5 cm a 1,5 cm. Los tallos brotan de la base de la planta y le dan una forma cónica o semiesférica. Los entrenudos son más cortos y delgados en la parte inferior. En las plantas adultas es frecuente que los tallos se doblen hacia fuera. El color del tallo varía, según el clon, de verde a granate oscuro. Las hojas son alternas, trifoliadas con pecíolos acanalados de 2 cm a 9 cm de longitud. Los folíolos son obcordiformes de 1 cm a 4 cm de largo, tienen la cara superior lisa y de color verde oscuro, la cara inferior es densamente pubescente de color púrpura o verde.

**2.2.8.3.2 Morfología floral.** La inflorescencia es axilar, se dispone en dos cimas de 4 a 5 flores. Los pedúnculos tienen de 10 cm a 15 cm de longitud y los pedicelos de 1 cm a 3 cm. El cáliz tiene en promedio 1 cm de longitud y está formado por cinco sépalos agudos y verdes. La corola está formada por 5 pétalos flabeliformes de 10 x 6 mm de borde trilobado. Los estambres se hallan dispuestos en dos verticilos pentámeros, siendo los inferiores de 3 mm a 4 mm y los superiores de hasta 9 mm. Los filamentos son pubescentes. El ovario es súpero con 5 carpelos, quinquelocular sincárpico y terminado en 5 estilos libres. Los estigmas son bífidos, laminares, peniciliados de color amarillo verdoso.

**2.2.8.3.3 Los tubérculos.** Alcanzan longitudes de 5 cm a 15 cm de forma variada: cilíndrica a ovoides, y de color llamativo: blanco, morados a casi negro, rosados o amarillos, a menudo con áreas enteras de distinto color, uniformes o punteado. Las yemas tienen tamaño y profundidad diferentes, según el clon y a menudo son de distinto color según menciona León (como se citó en Rosero, 2010).



**Figura 4.** Morfología vegetativa, floral y tubérculo.

*Fuente:* León (como se citó en Rosero, 2010).

**2.2.8.3.4 Morfología del fruto.** El fruto es una cápsula de 5 lóculos, de pared membranosa y encerrada en el cáliz persistente. Las semillas se forman en número de 1 a 3 o más en cada lóculo; Son elipsoides de más o menos 1 mm de longitud, de superficie granulosa y de color pardo claro u oscuro. La dehiscencia de las cápsulas de *Oxalis*, en general, es explosiva al extremo de ser difícil de encontrar semillas en frutos maduros según Cárdenas (como se citó en Rosero, 2010).

#### **2.2.8.4 Cultivo**

El cultivo de la oca es muy importante en los Andes Centrales, sobre todo en lugares húmedos entre 2,800 y 4,100 msnm desde Venezuela hasta Chile y Argentina, pero particularmente en Ecuador, Perú y Bolivia. Es el segundo tubérculo importante después de la papa en Perú y Bolivia. En la sierra ecuatoriana se cultiva la oca en un sistema de subsistencia, es menos importante que la papalisa (*Ullucus tuberosus*) e incluso se la sitúa en cuarto lugar, después de la papa, la papalisa y la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), como lo indican Espinosa y Barrera (como se citó en Rosero, 2010).

Los rendimientos reportados en Ecuador no sobrepasan las 2 T/ha, aunque a nivel experimental se han obtenido de 15-28 t/ha. En el Perú, tiene una producción promedio de 5 T/ha y en Bolivia las estadísticas nacionales hasta 1998 reportaron un promedio de 3 t/ha como menciona Cadima (como se citó en Rosero, 2010).

## **2.3. Formulación de hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis de trabajo (Hi)**

- La compota de mango (*Mangifera indica*) calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*) para niños, tiene calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo adecuados.

### **2.3.2. Hipótesis nula (Ho)**

- La compota de mango (*Mangifera indica*) calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*) para niños, no tiene calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo adecuados.

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de investigación**

Analítico.

### **3.2. Enfoque investigativo**

Cuantitativo.

### **3.3. Tipo de investigación**

Aplicada.

### **3.4. Diseño de investigación**

Descriptivo.

### **3.5. Metodologías**

#### **3.5.1 Análisis Bromatológico**

Para la realización de estos análisis se utilizó la metodología para la determinación de pH, humedad, ° Brix y ceniza.

#### **3.5.2 Determinación de pH**

Se realizó con un potenciómetro, con electrodos de penetración, según el siguiente Procedimiento:

- La calibración se realiza con la solución de tampón más próximo a la muestra. Se lleva la muestra a una temperatura de 20°C. Luego se coloca el electrodo para medir el pH (32).

### 3.5.3 Determinación de cenizas

Se basa en la calcinación de la muestra a fin de obtener los minerales que en ella se encuentra, (AOAC, 1990) (33).

Procedimiento

- Pesado de 2 a 5 gramos de muestra en cápsula por triplicado.
- En la campana de desecación dejar enfriar y después pesar.
- Se calculó el porcentaje de ceniza con la siguiente fórmula.

$$\% \text{ ceniza} = \frac{(W - W_0)}{S} \times 100$$

Donde:

W<sub>0</sub> = carga del crisol vacío (g)

W = carga del crisol con cenizas (g)

S = carga de la muestra (g)

### 3.5.4 Determinación de la humedad

Para la determinación de la humedad, se procede a secar las cápsulas en la estufa a una temperatura de 103 °C con unos 10 - 30 g de arena de mar calcinada y una varilla de vidrio, durante dos horas. Luego lo dejamos enfriar en el desecador hasta que alcance una temperatura ambiente y se procede a pesar (cápsula, arena y varilla) en balanza analítica. Se debe tener en cuenta que la manipulación de la cápsula debe hacerse con pinzas.

En la cápsula que contiene arena y la varilla de vidrio, añadir entre 5-10 g de muestra triturada previamente. Se procede a mezclar la muestra con la arena hasta que quede completamente disgregada evitando que se forme una costra superficial al calentarse. Luego se introduce la cápsula o pesa sustancias en la estufa a 103 ± 2 °C o 70 °C, si se utiliza el vacío y se mantiene entre 3 y 6 horas, de acuerdo al tipo de alimento. El vacío se utiliza ya que permite acelerar el secado y limitar las reacciones de oxidación. Después del tiempo transcurrido, se retira la cápsula de la estufa y se coloca en un desecador, una vez alcanzado la temperatura ambiente se procede a pesar. El secado y pesada se realizan una y otra vez hasta que dos pesadas seguidas sean constantes, dando como resultado que toda el agua del alimento ha sido extraída (34).

El contenido en H<sub>2</sub>O de la muestra se procede a calcular por la diferencia de peso y se expresa en % de humedad (g de H<sub>2</sub>O/100 g de muestra):

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Peso de agua en la muestra}}{\text{Peso de la muestra húmeda}} \times 100$$

$$\% \text{ Humedad} = \frac{(P \text{ cápsula} + \text{varilla} + \text{arena} + \text{muestra}) - (P \text{ cápsula} + \text{varilla} + \text{arena} + \text{muestra seca})}{\text{Peso de la muestra húmeda}} \times 100$$

### 3.5.5 Determinación de ° Brix

Los ° Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en alimento expresados en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles están compuestos por azúcares, ácidos, sales y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de las células de los alimentos. Se determinan empleando un refractómetro calibrado y a 20 °C.

La medición de grados Brix nos ayuda a determinar hasta cuando concentrar un alimento o qué cantidad de azúcar se debe agregar para que quede siempre con el mismo sabor. Dicha medición se puede realizar por medio de un refractómetro.

°Brix = porcentaje de azúcar presente en una solución. También representa la relación entre masa del azúcar y el volumen de la solución (g/ml) (Kg/L) (35).

Los grados Brix se pueden calcular por medio de la siguiente fórmula:

$$° \text{ Brix} = (X * 100) / V1$$

Donde:

X= Cantidad de azúcar que se desea adicionar.

°Brix= porcentaje de azúcar disuelta en la solución.

V1= Volumen de la solución.

### 3.5.6 Análisis sensorial

La evaluación sensorial es el proceso en el que utilizamos nuestros sentidos (gusto, olfato, tacto, vista) y su aplicación para la determinación de la aceptabilidad de los alimentos. “¡Simplemente, es la evaluación de los alimentos para asegurarse de que se ven, huelen y saben delicioso!” (Como se citó en Lepore y Dahl, 2016).

La evaluación sensorial surge como la disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor. Además, la evaluación sensorial no solamente se tiene en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, sino también para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el aseguramiento de la calidad y para su promoción y venta. (Como se citó en Paredes, 2013) (36).

Este resultado se determinó mediante encuestas anónimas (Ficha de recolección del atributo de color, sabor, olor y textura) que fueron tomados a los padres de familia.

### 3.5.7 Análisis Bioactivos

Para realizar este análisis se utilizó la metodología para la determinación de Vitamina C.

#### Determinación de vitamina C

En la resolución de la vitamina C, se utiliza el sistema de volumetría o titulación (37).

Principio: la normativa técnica peruana, regula la normativa de la calidad para la comercialización de frutas y hortalizas frescas.

Método: coger de 10 a 25 ml o g de la muestra y completar a 100ml con HPO3 al 3% filtrar o centrifugar. En el caso de muestras secas mezclar la muestra con HPO3. Coger una alícuota (5 ml) del extracto de la muestra que contiene el HPO3.

Añadir 5 ml de acetona y titular con el colorante hasta que se mantenga por 15 segundos el color rosado. Calcular la vitamina C expresado como: mg de vitamina C/100 ml o 100 mg.

Cálculo del factor de colorante:

$C = 0,5/B$ .

C= Componente del colorante.

B= Titulación (gasto ml).

Cálculo

Donde:

A = Ascórbico ácido mg/100g o ml.

B = Titulación (ml).

C = Componente del colorante (indicador).

D = Capacidad completa.

E = Alícuota del extracto.

F = peso (g) o capacidad de la muestra.

## DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 5. Diagrama de flujo de compota a base de mango, calabaza y oca.  
Fuente: (elaboración propia).

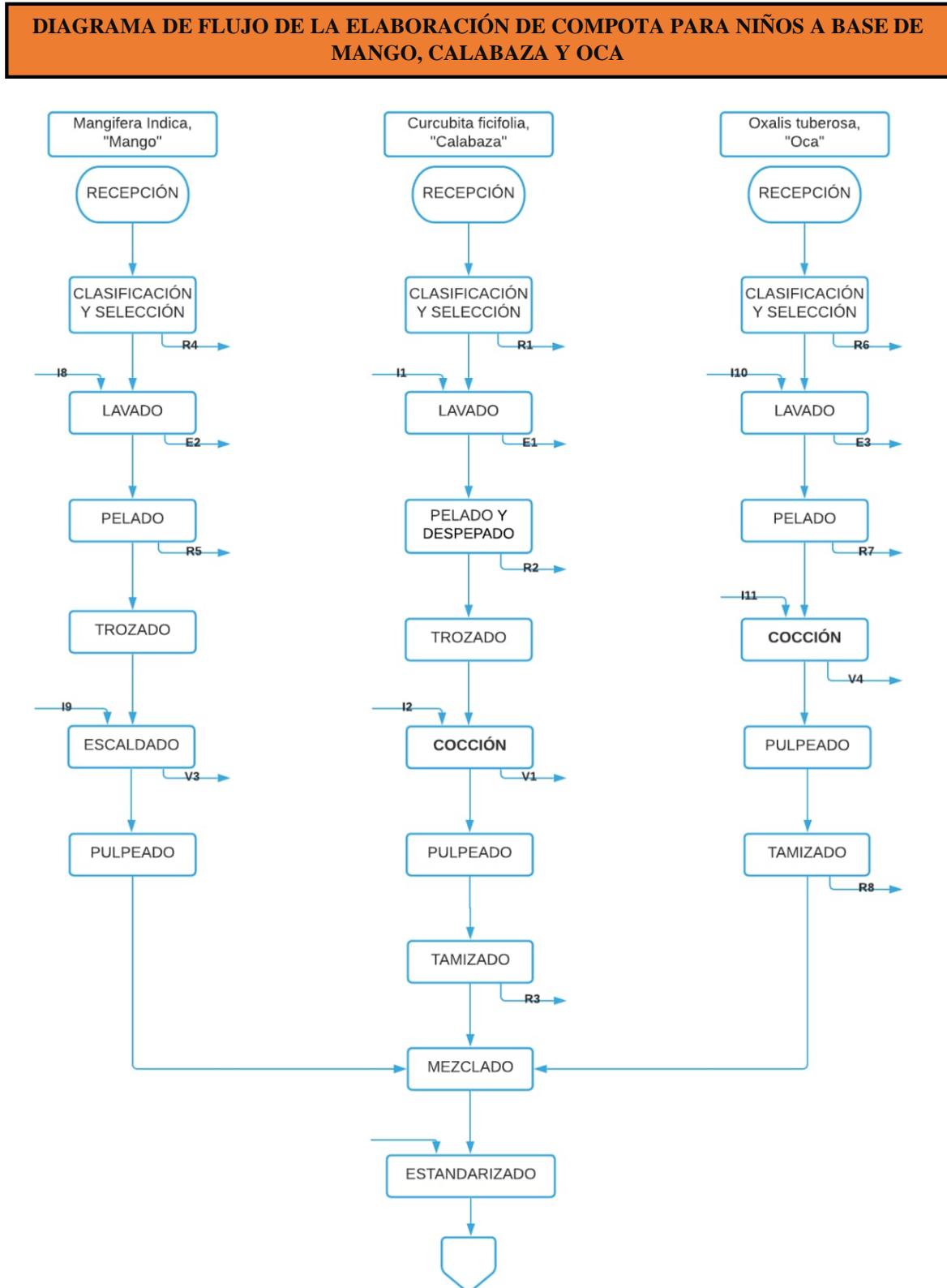
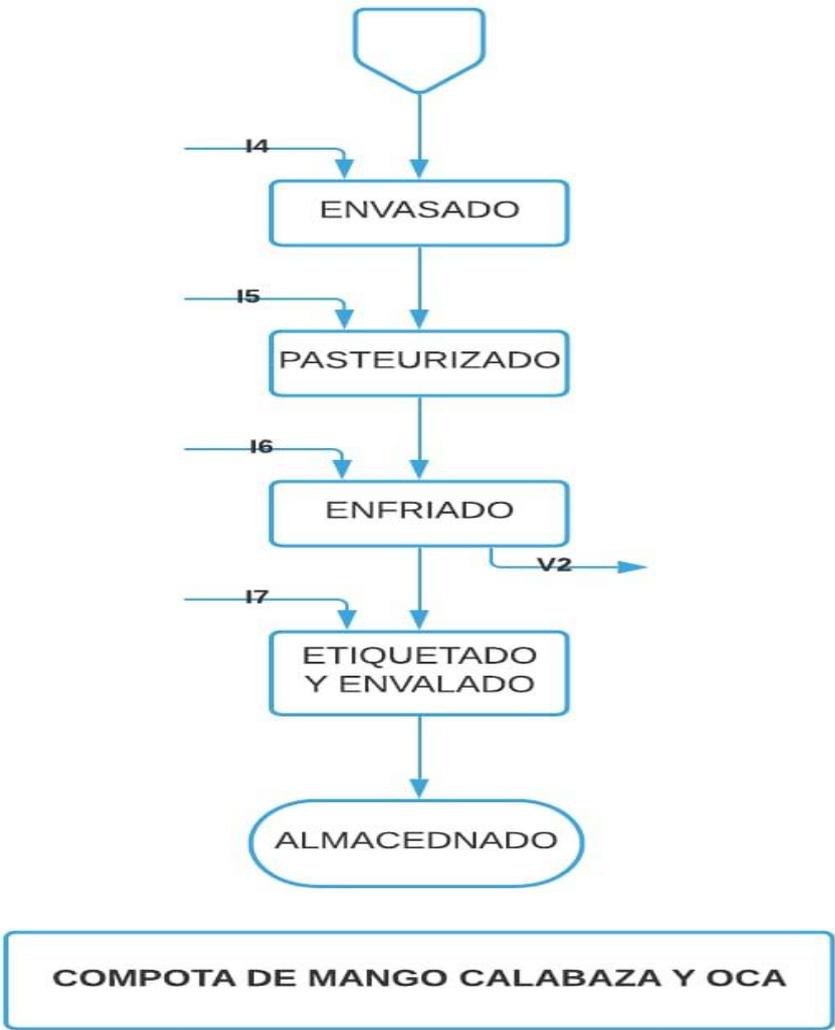


Figure 6. Diagrama de flujo de compota a base de mango, calabaza y oca.  
 Fuente: (elaboración propia).

**DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO, CALABAZA Y OCA**



LEYENDA	
I1: Agua potable	R1: Calabaza no seleccionada
I2: Agua potable	R2: Cáscara y pepas de calabaza
I3: Insumos (azúcar panela, ácido cítrico)	R3: Mucilago de calabaza
I4: Envases	R4: Mango no seleccionado
I5: Vapor de agua	R5: Cáscara y pepas de mango
I6: Agua potable	R6: Oca no seleccionadas
I7: Etiquetas	R7: Cáscara de oca
I8: Agua potable	R8: Mucilago de oca
I9: Agua potable	E1, E2, E3: Efluente
I10: Agua potable	V1, V2, V3, V4: Vapor de agua
I11: Agua potable	

### 3.6 Población, muestra y muestreo

#### 3.6.1 Población

La población del proyecto de investigación es el mango proveniente de Piura, la calabaza cosechada en la provincia de Yauyos (Lima) y la oca proveniente de la provincia de Ayacucho.

#### 3.6.2 Muestra y muestreo

La muestra para el análisis Sensorial (encuesta anónima), fue conformada por las 2 fórmulas de la compota a base de mango, calabaza y oca.

La muestra para el Análisis Bromatológico y la Determinación del Principio Bioactivo fue conformada por la fórmula que tuvo más aceptación en aspecto, olor, sabor y textura, tomada de acuerdo a la técnica de cada análisis.

La materia prima base, de acuerdo a las referencias bibliográficas, para la elaboración de una compota se hizo de acuerdo a frutas como el mango, hortalizas como la calabaza y tubérculo como la oca, los cuales fueron obtenidos del mercado Villa Sur de Villa el Salvador.

El muestreo es de tipo no probabilístico intencional, donde se eligió la compota con mayor aceptabilidad de acuerdo al análisis sensorial.

### 3.7 Variables y operacionalización

#### 3.7.1 Independientes

##### ✓ **Compota**

- Se tiene dos formulaciones de compotas:

- \* F 1
- \* F 2

#### 3.7.2 Dependiente

##### ✓ **Calidad Bromatológica**

- **pH.** - El pH final será medido en 100 g de alimento con el potenciómetro previamente calibrado.
- **Humedad.** - Se aplicará el método de desecación por estufa.
- ° **Brix.** Se mide la cantidad de sólidos solubles presentes en alimento expresados en porcentaje de sacarosa.
- **Ceniza.** – Se basa en la calcinación de la muestra a fin de obtener los minerales que en ella se encuentran.

**Fibra.** - Con este método se subvalora en forma importante el contenido de FD ya que se disuelve gran parte de la hemicelulosa y lignina, cantidades variables de celulosa y toda la fibra soluble.

✓ **Calidad Sensorial**

La evaluación sensorial es el proceso en el que utilizamos nuestros sentidos (**gusto, olfato, tacto, vista**) y su aplicación para la determinación de la aceptabilidad de los alimentos. Simplemente, es la evaluación de los alimentos para asegurarse que se ven, huelen y saben delicioso Lepore P. y Dahl, J. (2017, 6 de marzo) (38).

✓ **Calidad de principio Bioactivo**

-Vitamina C.- En la determinación de presencia de vitamina C, se utiliza el sistema de volumetría o titulación.

### **3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.8.1 Técnica**

-Encuesta anónima.

#### **3.8.2 Descripción**

- Ficha de recolección del atributo de color (encuesta).
- Ficha de recolección del atributo de sabor (encuesta).
- Ficha de recolección del atributo de olor (encuesta).
- Ficha de recolección del atributo de textura (encuesta).

### **3.9 Procesamiento y análisis de datos**

#### **3.9.1 Procedimiento**

La optimización de la compota de mango, calabaza y oca se realizará en 4 etapas.

#### **3.9.2 Primera etapa: Planificación**

- **Identificación del proceso**

En el laboratorio se realizará la elaboración de la compota de mango, calabaza y oca para el reconocimiento, el cual permite identificar las variables que fueron reemplazadas y con los que se obtuvo una compota optimizada.

- **Identificación de las variables**

Las variables se clasificaron en dependientes e independientes y se identifican luego de evaluar la identificación del proceso.

- **Variables independientes**

Las variables independientes fueron los parámetros del proceso que se ha controlado, las cuales se clasificaron en rangos definidos y rangos indefinidos.

- ✓ Variables independientes con rangos definidos: estas variables son definidas debido a que los rangos superior e inferior, fueron tomados en base a estudios de investigación.
- ✓ Variables independientes con rangos indefinidos: son variables indefinidas debido a que se tuvieron que utilizar pruebas empíricas.

**Tabla 8**

*Variables independientes*

<b>Variables Independientes</b>	
Mango	
Calabaza	COMPOTA
Oca	

Fuente: (elaboración propia).

- **Variables dependientes**

Las variables dependientes fueron las variables que se optimizaron y para ello fueron tomadas como Calidad Bromatológica, Calidad sensorial, Calidad de Principio Bioactivo, entre ellas tenemos:

- ✓ Sabor
- ✓ Color
- ✓ Textura
- ✓ Aroma
- ✓ ° Brix
- ✓ pH
- ✓ Humedad
- ✓ Ceniza
- ✓ Vitamina C

**Tabla 9**

*Valores de contenido de sólidos solubles de compotas comerciales de pulpa de durazno, manzana, plátano y mango*

Compota comercial	Sólidos solubles (°Brix)
C 1	21
C 2	17
Promedio	19

Fuente: (elaboración propia).

### 3.9.3 Segunda etapa: Exploración

Luego de determinar las variables dependientes e independientes, fueron empleadas para la aplicación de la metodología de Análisis Bromatológico, Análisis Sensorial, Principio Bioactivo y Análisis Organolépticos, la cual se determinará que variables fueron influyentes en el producto, es decir cuáles fueron las variables más significativas en la optimización del producto final.

#### a) *Formulaciones*

Se realizó dos formulaciones para nuestra compota a base de mango, calabaza y oca:

##### Fórmula 1

- Mango..... 68,96%
- Calabaza..... 20,70%
- Oca.....10,34%

##### Fórmula 2

- Mango..... 27,60%
- Calabaza..... 41,40%
- Oca.....31,00%

Las dos fórmulas serán sometidas a un análisis sensorial para determinar cuál de ellas tiene mayor aceptabilidad.

La fórmula con mayor aceptabilidad, será sometida al análisis bromatológico y principio bioactivo.

#### b) *Análisis sensorial*

Una vez obtenida la formulación, estas fueron evaluadas sensorialmente, se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Preparación de la muestra: se presentaron en platos, a temperatura 18 – 22 °C.
- ✓ Selección de la prueba sensorial: se realizó la prueba de satisfacción hedónica.
- ✓ Diseño de formatos: el formato utilizado para la realización de la prueba escala no estructurada fue un formato sencillo, donde se indicó a los panelistas que marcaran el puntaje para las muestras según los atributos citados. Los atributos del producto en una escala de 1-5 fueron sabor, color, textura, apariencia general.

#### c) *Determinación de los factores más significativos*

Una vez concluida las evaluaciones sensoriales se procesaron los datos en el programa Excel el cual nos brindó los factores más significativos que luego pasaron a ser optimizados.

### 3.9.4 Tercera etapa: optimización

Con la formulación optimizada se realizó la compota a base de mango, calabaza y oca, con los parámetros de control definidos en el diagrama de flujo (figura 5 y 6).

### 3.9.5 Descripción del Proceso

#### A. Recepción

Las materias primas: mango, calabaza y oca, se recepcionarán en mesas previamente lavadas y desinfectadas.

#### B. Selección y Clasificación

Se realizará el análisis organoléptico a cada materia prima: mango, la calabaza y oca, en base a sus atributos tales como color, sabor, grado de madurez y condiciones higiénicas sanitarias adecuadas que estén libres de fallas no permisibles que puedan alterar la aptitud de su consumo, como daños causados por microorganismos, aberturas, cortaduras y magulladuras. Por consiguiente, al no realizar esta operación se va a tener inconvenientes en la calidad y sabor del producto terminado.



**Figura 7.** Recepción de oca  
Fuente: (elaboración propia).



**Figura 8.** Recepción de Calabaza  
Fuente: (elaboración propia).



**Figura 9.** Recepción de mango  
Fuente: (elaboración propia).

#### C. Lavado

El mango, calabaza y oca fueron sometidas a inmersión por separado en agua fría en forma de chorros con ayuda de fricción con el objeto de eliminar tierra y otras impurezas en la superficie.



**Figura 10.** Lavado de oca  
Fuente: (elaboración propia).



**Figura 11.** Lavado de mango

Fuente: (elaboración propia).

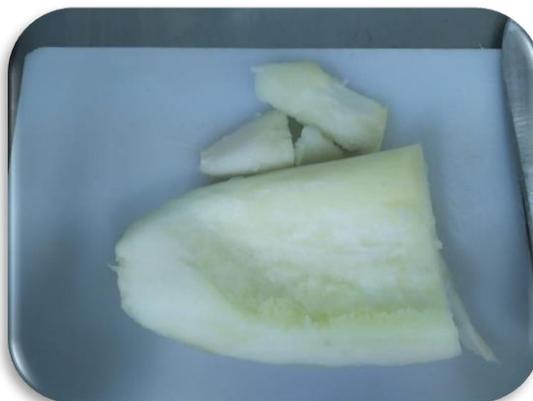
#### **D. Pelado y despepado**

Este proceso se ejecuta con la ayuda de un cuchillo (pelado manual) comenzando como objetivo, retirar la cáscara de la materia prima y el retirado de las pepas de la calabaza y mango.



**Figura 12.** Pelado y despepado de mango

Fuente: (elaboración propia).



**Figura 13.** Pelado y despepado de calabaza

Fuente: (elaboración propia).

### **E. Trozado**

Se efectúa con el propósito de conseguir cubos de pulpa de mango y la calabaza.



*Figura 14.* Escaldado de mango

Fuente: (elaboración propia).

### **F. Escaldado**

El mango, calabaza y oca fueron sometidas a un tratamiento térmico por separado con la finalidad de inactivar enzimas evitando así el pardeamiento enzimático logrando de esta forma que conserven el color y la buena apariencia en el producto final. Esta operación también permite ablandar la pulpa de la oca, mango y calabaza para facilitar el pulpeado en la siguiente operación.



*Figura 15.* Cocción de Calabaza y de la oca

Fuente: (elaboración propia).

### **G. Pulpeado**

El pulpeado permite obtener una pulpa neta en estado homogéneo por consiguiente evita grumos a la hora de su procesamiento.



**Figura 16.** Pulpeado de Mango, Calabaza y oca

Fuente: (elaboración propia).

### **H. Tamizado**

Para el proceso de tamizado, se requiere como objetivo obtener en estado homogéneo la pulpa, garantizando un buen procesamiento libre de grumos.



**Figura 17.** Tamizado de mango

Fuente: (elaboración propia).

### **I. Mezclado**

Consiste en la adición de las tres pulpas preparadas (mango, calabaza y oca).



**Figura 18.** Mezclado

Fuente: (elaboración propia).

### **J. Estandarizado**

Con el objetivo de estandarizar la mezcla hasta llegar al pH y ° Brix correctos, se adiciona ácido cítrico y azúcar panela.

### **K. Envasado**

Se efectúa el llenado en envases de vidrio, anticipadamente bien esterilizados y con cierres herméticos en las tapas.



**Figura19.** Envasado

Fuente: (elaboración propia).

#### **L. Pasteurización**

Se agrega los envases llenados a la autoclave por 10 min a 90°C.

#### **M. Enfriado**

Se enfrían los envases una vez pasteurizados.

#### **N. Etiquetado y Embalaje**

En este proceso, la etiqueta debe mencionar el número de lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento y la manera correcta de conservación.

El embalaje del producto se realizará de la forma que asegure al producto un buen transporte.

#### **O. Almacenado**

Para el buen almacenamiento de nuestra compota, se requiere mantener su estabilidad a una temperatura ambiente de 18°C, o conservarse en lugares secos y frescos.

### **3.9.6 Análisis de datos**

El análisis de los datos estadísticos, se basará de acuerdo a los resultados de las fichas de trabajo (encuesta anónima), Análisis Bromatológico y Determinación del Principio Bioactivo. Estas serán procesadas en las tablas del programa office Excel.

### **3.10 Aspectos éticos**

Para la investigación fue considerado el aspecto ético por parte de los investigadores, de tal manera que las personas participantes fueron informadas acerca del trabajo de investigación, admitiendo su participación mediante fichas de trabajo por ser de carácter anónima (encuesta anónima). Los resultados son de uso exclusivo para fines de investigación.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Se elaboró dos fórmulas (F1 y F2) las cuales fueron sometidas a un análisis sensorial.

Los resultados del análisis sensorial de la Fórmula 1 y Fórmula 2, fueron obtenidos a partir de fichas de recolección (encuesta anónima) sometidos a 100 padres de familia con niños en casa.

#### ➤ RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL

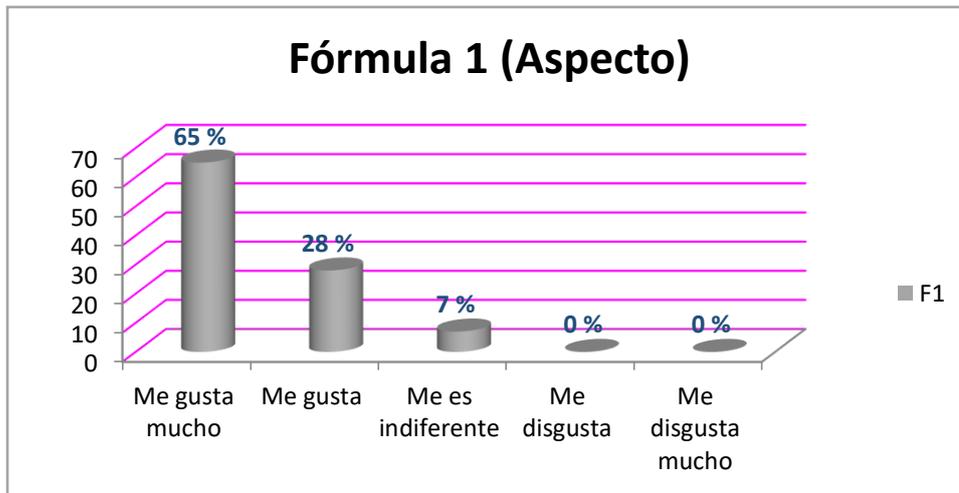
##### ASPECTO-FORMULAS (F1 y F2):

**Tabla 10.** Análisis Sensorial (Aspecto) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

<u>ASPECTO</u>		
ESCALA	F1	F2
Me gusta mucho	65	45
Me gusta	28	38
Me es indiferente	7	13
Me disgusta	0	4
Me disgusta mucho	0	0

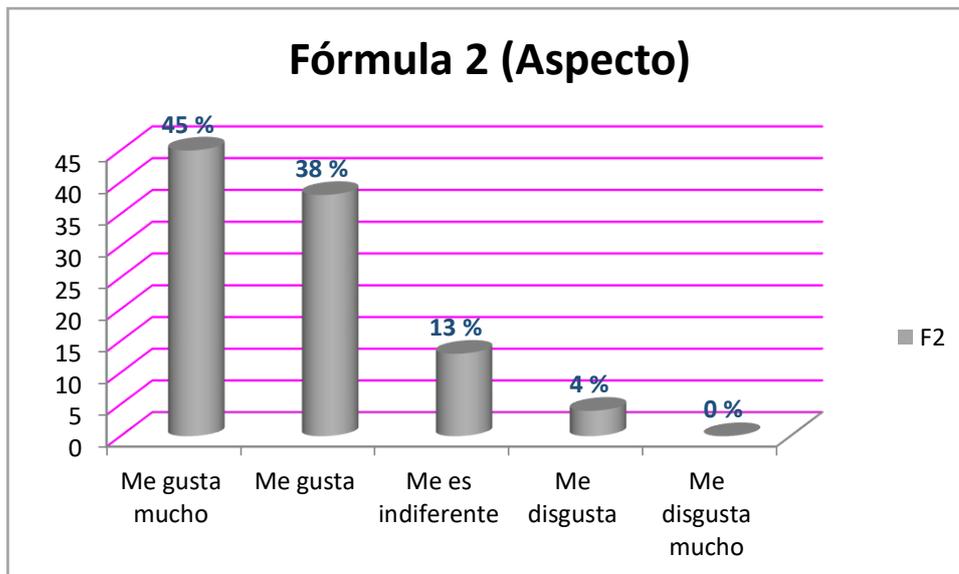
En la tabla 10, se observan los resultados obtenidos sobre el aspecto de la fórmula 1 y 2 de una compota a base de mango, calabaza y oca.

**Figura 20.** Análisis Sensorial (Aspecto) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 1.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (Aspecto), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 65% optó por el me gusta mucho referente al aspecto de la fórmula 1.

**Figura 21.** Análisis Sensorial (Aspecto) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 2.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (Aspecto), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 45% optó por el me gusta mucho referente al aspecto de la fórmula 2.

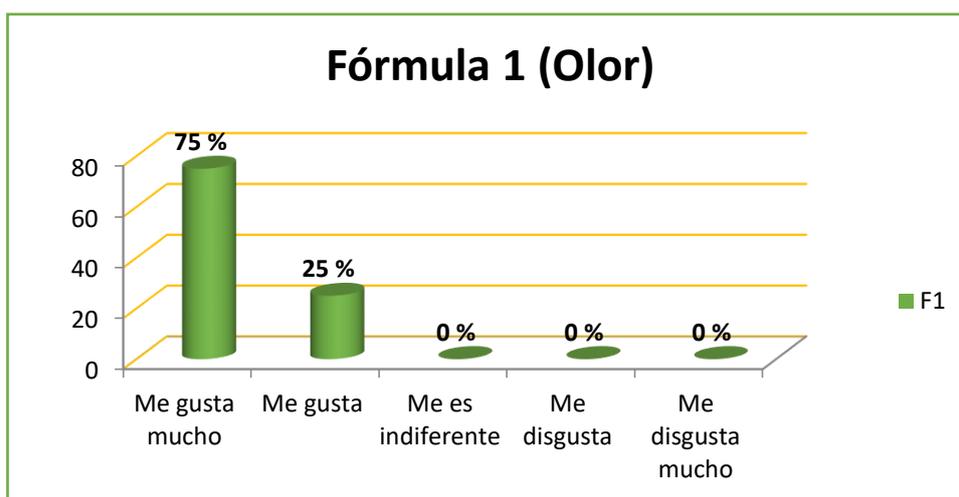
## OLOR - FORMULAS (F1 y F2):

**Tabla 11.** Análisis Sensorial (Olor) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

<b>OLOR</b>		
<b>ESCALA</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
Me gusta mucho	75	55
Me gusta	25	45
Me es indiferente	0	0
Me disgusta	0	0
Me disgusta mucho	0	0

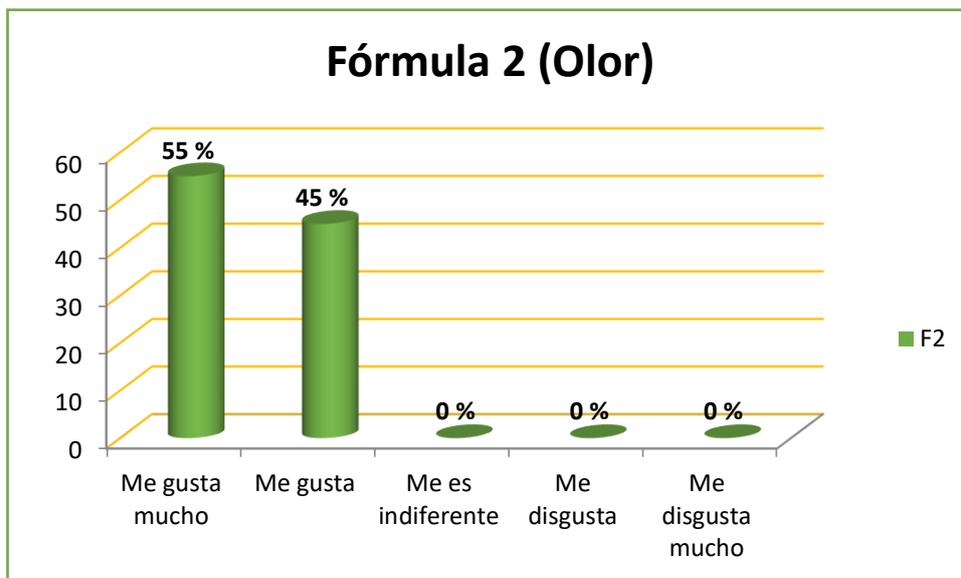
En la tabla 11, se observan los resultados obtenidos respecto al olor de la fórmula 1 y 2 de una compota a base de mango, calabaza y oca.

**Figura 22.** Análisis Sensorial (Olor) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 1.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (Olor), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 75% optó por el me gusta mucho referente al olor de la fórmula 1.

**Figura 23.** Análisis Sensorial (Olor) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 2.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (Olor), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 55% optó por el me gusta mucho referente al olor de la fórmula 2.

**SABOR - FORMULAS (F1 y F2):**

**Tabla 12.** Análisis Sensorial (Sabor) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

<b>SABOR</b>		
<b>ESCALA</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
Me gusta mucho	75	37
Me gusta	25	43
Me es indiferente	0	10
Me disgusta	0	10
Me disgusta mucho	0	0

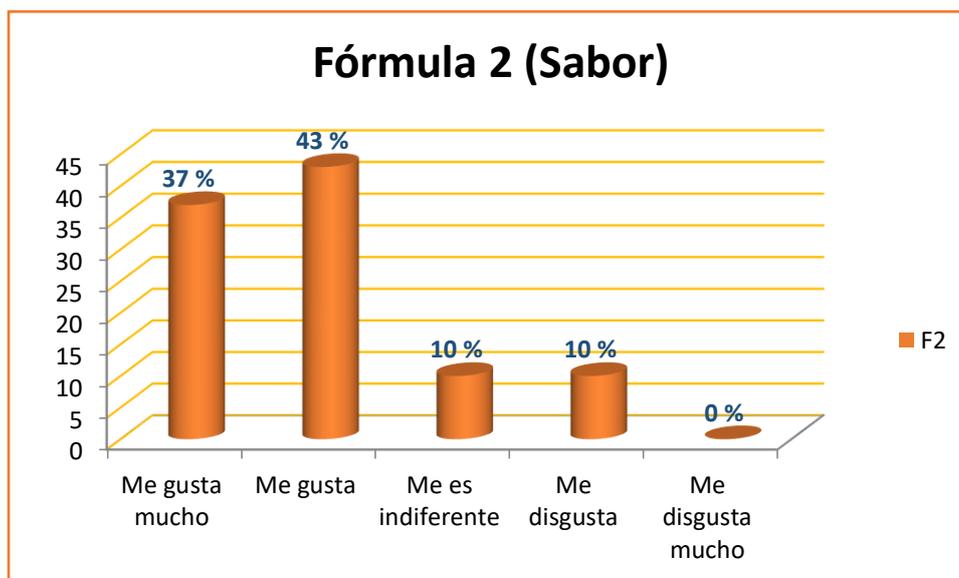
En la tabla 12, se observan los resultados obtenidos sobre el sabor de la fórmula 1 y 2 de una compota a base de mango, calabaza y oca.

**Figura 24.** Análisis Sensorial (Sabor) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 1.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (Sabor), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 75% optó por el me gusta mucho referente al olor de la fórmula 1.

**Figura 25.** Análisis Sensorial (Sabor) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 2.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (Sabor), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 37% optó por el me gusta mucho referente al olor de la fórmula 2.

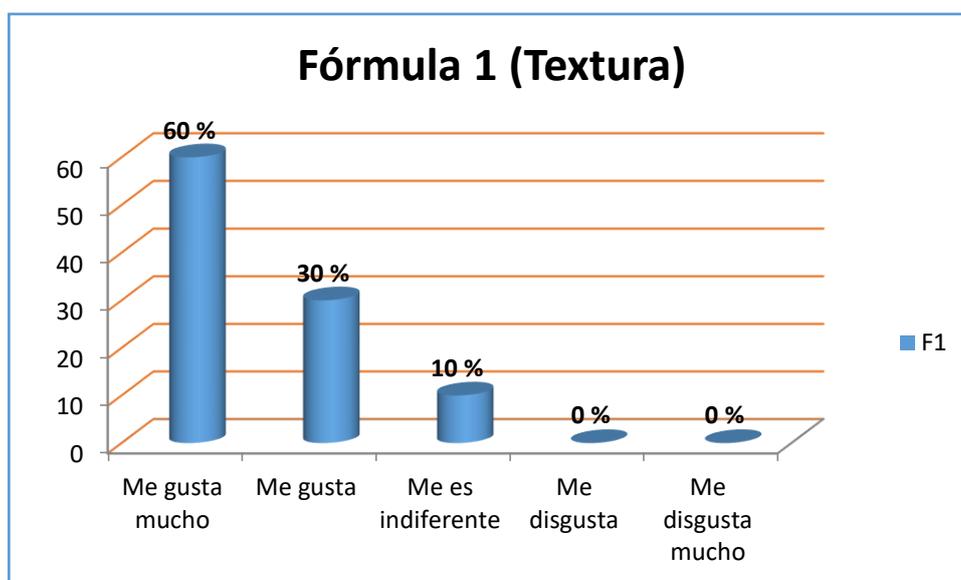
## TEXTURA - FORMULAS (F1 y F2):

**Tabla 13.** Análisis Sensorial (Textura) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

<u>TEXTURA</u>		
ESCALA	F1	F2
Me gusta mucho	60	45
Me gusta	30	40
Me es indiferente	10	15
Me disgusta	0	0
Me disgusta mucho	0	0

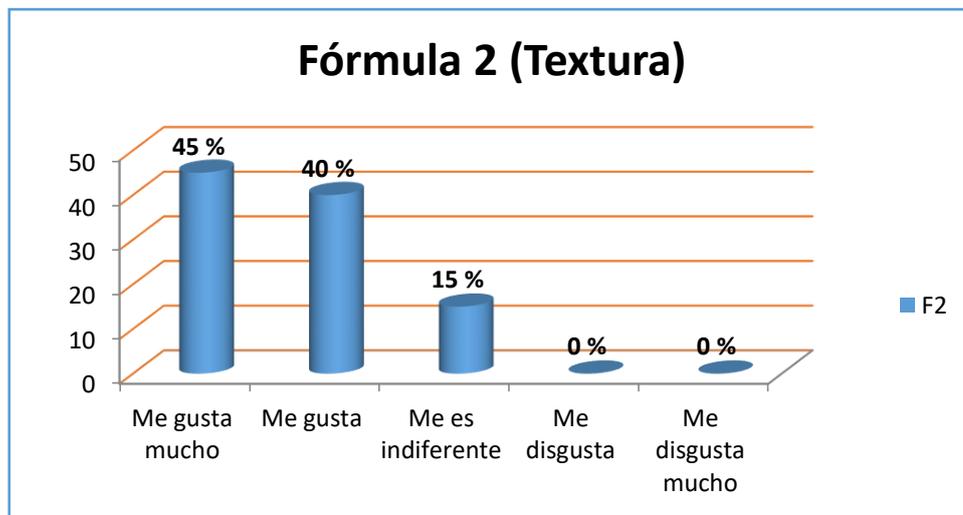
En la tabla 13, se observan los resultados obtenidos sobre la textura de la fórmula 1 y 2 de una compota a base de mango, calabaza y oca.

**Figura 26.** Análisis Sensorial (Textura) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 1.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (textura), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 60% optó por el me gusta mucho referente al olor de la fórmula 1.

**Figura 27.** Análisis Sensorial (Textura) de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Fórmula 2.



**Interpretación:** En cuanto al análisis sensorial (textura), apreciamos que los encuestados anónimos manifestaron que el 45% optó por el me gusta mucho referente al olor de la fórmula 2.

#### ➤ **RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO Y PRINCIPIO BIOACTIVO**

Se realizó dos fórmulas (F1 y F2) las cuales fueron sometidas a un análisis sensorial, teniendo como resultado de un rango del 1-5 (Me gusta mucho) encontrándose en el rango 5. Por consiguiente, la fórmula 1 tiene una mayor aceptabilidad.

Los resultados del análisis bromatológico y principio bioactivo, fueron obtenidos a partir de una muestra de 500 g de una compota a base de mango, calabaza y oca, perteneciente a la fórmula 1.

A la compota (fórmula 1), se le realizaron los análisis correspondientes (análisis bromatológico y principio bioactivo), por haber tenido la mayor aceptabilidad en el análisis sensorial.

La muestra de 500g fue enviada al laboratorio INSPECTION Y TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C (ITS), para el análisis bromatológico y de principio bioactivo. Obteniendo como resultados lo siguiente:

**Tabla 14.** Análisis Bromatológico de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

Parámetro	Unidad	Resultados
pH	-	3,5
Sólidos Solubles (°Brix)	-	22
Ceniza	g/100g	0,5
Fibra Dietaría	g/100g	1,9
Humedad	g/100g	77,96

En la tabla 14, Se observan los resultados del análisis Bromatológico de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*), el pH 3,5, Sólidos Solubles (°Brix) 22, Ceniza 0,5, Fibra Dietaría 1,9 y humedad 77,96. Las cuales se encuentran dentro de los rangos permitidos para compotas.

**Tabla 15.** Determinación de los Principios Bioactivos de una compota para niños base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

Parámetro	Unidad	Resultados
Vitamina C	mg/100g	27,45

En la tabla 15, Se observan los resultados de los Principios Bioactivos de una compota para niños a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*), donde la Vitamina C se encuentra dentro de los rangos permitidos para compotas.

### 4.1.3. Discusión de resultados

Se elaboraron dos fórmulas de una compota a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*), las cuales fueron sometidas a un análisis sensorial donde el 65% contestó me gusta mucho, respecto al aspecto de la fórmula 1 y el 45% referente a la fórmula 2. El 75% contestó, me gusta mucho, respecto al olor de la fórmula 1 y el 55% referente a la fórmula 2. El 75% contestó me gusta mucho, respecto al sabor y el 37% referente a la fórmula 2. El 60% contestó, me gusta mucho, respecto a la textura y el 45% referente a la fórmula 2. Por consiguiente, la fórmula 1 tuvo un mayor “me gusta mucho”, teniendo una mayor aceptabilidad respecto al análisis sensorial.

Se realizó el análisis bromatológico obteniendo como resultado 3,5 de pH, el cual se encuentra dentro del rango de 2,8 - 3,5 de pH de acuerdo a la Norma del Codex para compotas/ conservas de frutas y jaleas. CAC/RS 79-1981.

El resultado del análisis para Sólidos Solubles (°Brix) fue de 22, encontrándose dentro del rango para compotas, no menor a 16.5 °Brix según CODEX ALIMENTARIUS CXS 17-1981 (Norma para la compota de manzana en conserva).

Se realizó el análisis de determinación de cenizas, dando como resultado un 0.5, encontrándose dentro de los valores de 0,5 según el programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, comisión del Codex Alimentarius.

El resultado del análisis de Vitamina C fue de 27,45; el cual se encuentra dentro de los valores como mínimo de 8 mg/100 de acuerdo a la Norma para preparados complementarios CXS 156-1987.

El resultado del análisis de la fibra dietaría fue de 1,90 g el cual contribuye a los 40 g de fibra al día recomendado por la OMS.

Se realizó el análisis para determinar la humedad, dando como resultado un 77,96 encontrándose dentro de los valores según el programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Se elaboró dos fórmulas (F1 y F2) de compota a base de mango (*Mangifera indica*), calabaza (*Curcubita ficifolia*) y oca (*Oxalis tuberosa*). Se realizó el análisis sensorial a padres de familia con dos fórmulas de compota, teniendo un mayor “me gusta mucho”, a la fórmula 1, (Mango-68,96%, Calabaza-20,70%, Oca-10,34%).

Los análisis correspondientes (análisis bromatológico y principio bioactivo) se le realizó a la compota con mayor aceptabilidad (Me gusta mucho) fórmula 1.

Se realizó el análisis bromatológico a la compota de fórmula 1, dando como resultado en pH, sólidos solubles (°Brix), ceniza, fibra dietaría y humedad, valores dentro del rango permitido según las normas correspondientes.

Se determinó el Principio Bioactivo (vitamina C) de la compota de fórmula 1, dando como resultados valores dentro de los rangos según la norma CODEX ALIMENTARIUS.

## **5.2. Recomendaciones**

- ✓ Realizar un estudio de vida útil para el producto diseñado en el presente trabajo.
- ✓ Realizar un estudio de análisis microbiológicos a la compota preparada.
- ✓ Incentivar la investigación y el uso de materias primas nativas, propiciando su consumo.
- ✓ Realizar las pruebas de degustación en bebés de 6 meses a 36 meses.

## REFERENCIAS

1. Metas mundiales de nutrición 2025: Documento normativo sobre retraso del crecimiento [internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2017 (WHO/NMH/NHD/14.3). disponible en [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255735/WHO\\_NMH\\_NHD\\_14.3\\_spa.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255735/WHO_NMH_NHD_14.3_spa.pdf?ua=1)
2. UNICEF. La mala alimentación perjudica la salud de los niños en todo el mundo, advierte UNICEF. [internet]. Nueva York; 2019[consultado el 10 de noviembre 2020]. disponible en <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/la-mala-alimentacion-perjudica-la-salud-de-los-ninos-en-todo-el-mundo>
3. Keeley B, Estado Mundial de la Infancia 2019. Niños, alimentos y nutrición: crecer bien en un mundo en transformación [Internet]. Nueva York: UNICEF; 2019 p 6, 18, 35,44, 82,90. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/62486/file/Estado-mundial-de-la-infancia-2019.pdf>
4. Rabello P, La primera infancia importa para cada niño [Internet]. Nueva York: UNICEF; 2017 p 21, 22. Disponible en: [https://www.unicef.org/media/48896/file/UNICEF\\_Early\\_Moments\\_Matter\\_for\\_Every\\_Child\\_SP.pdf](https://www.unicef.org/media/48896/file/UNICEF_Early_Moments_Matter_for_Every_Child_SP.pdf)
5. OMS. Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles. [Internet] Lima; 2018. [Consultado 4 Jun 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/elena/titles/fruit\\_vegetables\\_ncds/es/](https://www.who.int/elena/titles/fruit_vegetables_ncds/es/)
6. G. Pera, C. González. Consumo de suplementos vitamínicos y minerales en población adulta sana de cinco provincias de España. Gac Sanit. [Internet]. 1999. [consultado 3 Jun 2019]; 13(4):326-327. Disponible en: [file:///C:/Users/Downloads/consumo-de-suplementos-vitam-nicos-y-minerales-en-poblaci-n-adulta-sana-de-cinco-provincias-de-espa-a%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Downloads/consumo-de-suplementos-vitam-nicos-y-minerales-en-poblaci-n-adulta-sana-de-cinco-provincias-de-espa-a%20(1).pdf)
7. INEI. Perú: Consumo per cápita de los principales alimentos 2008-2009. 1ra ed. Lima: INEI. 2012. [actualizado may 2012; citado 16 mar 2020]. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1\\_028/index.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1_028/index.html)
8. E. Castillo. Vitamina C en la salud y en la enfermedad. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2019 [consultado 3 Jun 2019]; 19 (4): 95-100. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v19n4/a14v19n4.pdf>
9. Benavides M, Ponce C, Mena M. Estado de la Niñez en el Perú. 1ra ed. Lima: INEI, UNICEF; 2011. [actualizado feb 2017; citado 15 mar 2020]. Disponible

en:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib0930/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib0930/Libro.pdf)

10. M. Quiñones, M. Miguel. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. *Nutr Hosp.* [Internet]. 2012 [consultado 3 Jun 2019]; 27(1):76-89. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n1/09\\_revision\\_08.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n1/09_revision_08.pdf)
11. N. Zavaleta. Guías alimentarias para la población peruana. [Internet] Lima; 2018. [Consultado 4 Jun 2019]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/1.PPT%20Gu%C3%A Das%20alimentarias%20-120319-web.pdf>
12. Agraria. [Internet]. Lima: agraria.pe redacción; 2013. [Actualizado 31 de oct 2013]; citado 5 jun 2019]. Disponible en: <https://agraria.pe/noticias/lima-principal-productor-de-calabaza-aunque-solo-se-cultiv-5518>
13. Cabesan. [Internet]. Lima: Eugenia; 2017. [Actualizado 28 de feb 2017]; citado 5 jun 2019]. Disponible en: <https://www.cabesan.es/carotenos/>
14. El bocón [Internet]. Lima: Multimedia redacción; 2015. [Actualizado 09 de ene 2015]; citado 5 jun 2019]. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/miscelanea/conoce-las-multiples-propiedades-de-la-oca-556347/#:~:targetText=Conoce%20las%20m%C3%BAltiples%20propiedades%20de%20la%20oca,la%20hinchaz%C3%B3n%20de%20las%20heridas.>
15. Reyes Casanova J. Aprovechamiento de cultivos andinos camote (*Ipomoea batata*) y Oca (*Oxalis tuberosa*) en el mejoramiento de la textura de una compota a base de manzana variedad Emilia (*Malus communis* Reineta amarilla de Blenheim). [Tesis Pregrado]. Universidad técnica de Ambato-Ecuador 2015.
16. Agraria. [Internet]. Lima: agraria.pe redacción; 2013. [Actualizado 31 de oct 2013]; citado 8 ago 2019]. Disponible en: <https://agraria.pe/noticias/lima-principal-productor-de-calabaza-aunque-solo-se-cultiv-5518>
17. \_FAO. [Internet] Lima-Perú: fao.org, [citado 10 dic 2020]. Disponible en: [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali m/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3\\_3.htm](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali m/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3_3.htm)
18. Cometivos Limailla, K. Elaboración de un alimento tipo compota a partir de la calabaza (*Cucurbita ficifolia* Bouché) con adición de harina de maíz (*Zea mays*) y leche evaporada. [Tesis Pregrado] Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María-Perú 2015.
19. De la cruz E, Puchoc K. Caracterización Reológica de la compota a base de pulpa de zapallo macre (*curcubita máxima* Duchesne) a diferentes

- concentraciones de goma xantana. [Tesis Pregrado]. Universidad nacional del centro del Perú. Huancayo –Perú 2014.
20. Bobilla León S. Estudio de prefactibilidad de una empresa productora y comercializadora de compotas de quinua y frutas para bebés de 6 a 24 meses [Tesis Pregrado]. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima 2017.
  21. Udep. [Internet]. Piura: **Bárbara Muñoz y Manuel López**; 2017. [Actualizado 13 de dic 2017]; citado 7 ago 2019]. Disponible en: <http://udep.edu.pe/hoy/2017/peru-en-el-mundial-del-mango/>
  22. Reyes N, Vega M. Producción y comercialización de papillas orgánica: Mommys Care. [Tesis Postgrado]. Universidad San Francisco de Quito- Ecuador 2016.
  23. Filian Murrieta A. Desarrollo de una compota a base de pomarrosa (*Syzygium malaccense* L.), fortificada con harina de amaranto (*Amaranthus caudatus* L. [Tesis Pregrado]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil- Ecuador 2017.
  24. UNICEF. ¿Qué es la desnutrición? [internet].España; 2020[consultado el 10 de noviembre 2020]. disponible en <https://www.unicef.es/noticia/que-es-la-desnutricion>
  25. OMS. ¿Qué es malnutrición? [internet] lima; 2016. [consultado el 10 de noviembre 2020]. disponible en [https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/#:~:text=Uno%20es%20la%20%C2%ABdesnutrici%C3%B3n%C2%BB%20%E2%80%94,insuficiencias%20de%20micronutrientes%20\(falta%20de](https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/#:~:text=Uno%20es%20la%20%C2%ABdesnutrici%C3%B3n%C2%BB%20%E2%80%94,insuficiencias%20de%20micronutrientes%20(falta%20de)
  26. Codex Alimentarius (CAC/GL 08-1991). Directrices sobre preparados alimenticios complementarios para lactantes de más edad y niños pequeños.
  27. Cordobilla, C. Estudio de la Concentración de mezclas de harina de maíz (*Zea mays* L.) y Panela en la Compota de calabaza (*Cucurbita ficifolia* bouché). Ambato, Colombia. 2011.
  28. Ortiz, S. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 26 cultivares de chilacayote (*Cucurbita ficifolia* bouché) nativos en el valle de la emita, Guatemala. 1986.
  29. Ferrara, E. (2012). Hamburguesas de soya enriquecidas con semillas de calabaza (tesis de pregrado). Universidad Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino, Argentina.

30. Torres, D. Optimización de las condiciones de operación de tratamientos osmóticos destinados al procesado mínimo de mango (*mangifera indica* L) (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. 2007.
31. Rosero, M. Colección, caracterización y conservación de variabilidad genética de oca (*oxalis tuberosa* mol) en agroecosistemas paramunos del departamento de nariño-colombia (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Colombia. 2010.
32. Marreros R, Díaz S. Compota a base de dos variedades de plátano *Musa paradisiaca* (plátano isla) y *Musa alinsanaya* (plátano pildorita) enriquecido con frutas de la región (tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú 2016.
33. G. Martínez, I. Fernández. Determinación de la humedad de un alimento por un método gravimétrico indirecto por desecación [Internet] Valencia: (2012). [Consultado 9 Ago. 2019]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16339/Determinaci%3%b3n%20de%20humedad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. Proceali. [Internet]. Lima: Formulación - Grados Brix - Rendimiento; 2017. [Actualizado 13 de dic 2017]; citado 7 ago. 2019]. Disponible en: <file:///C:/Users/%20PC/Downloads/Formulaci%C3%B3n%20grados%20Brix.pdf>
35. Paredes, F. Mermelada de (*Physalis peruviana*) aguaymanto bajo en calorías aplicando el método de taguchi y superficie de respuesta (tesis de pregrado). Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú 2013.
36. Marreros R, Díaz S. Compota a base de dos variedades de plátano *Musa paradisiaca* (plátano isla) y *Musa alinsanaya* (plátano pildorita) enriquecido con frutas de la región (tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú 2016.
37. Cofré A. Determinación de Polifenoles Totales, Actividad Antioxidante y Antocianinas de Jugo de Murtilla (*Ugni molinae* Turcz) Obtenido por Condensación de Vapor (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia – Chile 2015.
38. Lepore, P. y Dahl, J. La Aceptabilidad Sensorial de los Alimentos en Puré. Rev. IFAS Extensión UF. (2017, 6 de agosto). Disponible en <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FS/FS21600.pdf.2017>

## Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	JUSTIFICACIÓN	VARIABLES	TIPO DE VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Formulación del problema</b></p> <p>¿Cuál es la calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo de una compota para niños a base de mango (<i>Mangifera indica</i>), calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo de una compota para niños a base de mango (<i>Mangifera indica</i>), calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>).</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>-Determinar la calidad Bromatológica de una compota para niños a base de mango (<i>Mangifera indica</i>), calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>).</p> <p>-Realizar el Análisis Sensorial de una compota para niños a base de mango (<i>Mangifera indica</i>), calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>).</p> <p>-Cuantificar el Principio Bioactivo de una compota para niños a base de mango (<i>Mangifera indica</i>), calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>).</p>	<p><b>Hipótesis de trabajo (Hi)</b></p> <p>- La compota de mango (<i>Mangifera indica</i>) calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>) para niños, tiene calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo adecuados.</p> <p><b>Hipótesis nula (Ho)</b></p> <p>-La compota de mango (<i>Mangifera indica</i>) calabaza (<i>Curcubita ficifolia</i>) y oca (<i>Oxalis tuberosa</i>) para niños, no tiene calidad bromatológica, sensorial y principio bioactivo adecuados.</p>	<p>En el Perú se cultiva 20 000 hectáreas (has) de oca;(FAO, año 2013), 5 hectáreas (has) de calabaza, la baja producción de calabaza se debe a que no resulta un producto atractivo para el consumo masivo, por consiguiente, se realiza una baja producción de este fruto. El Perú es el país de América del Sur con la mayor tasa de desnutrición crónica entre los niños y niñas de 0 a 5 años. Se realiza una búsqueda de información en diferentes bibliografías, manuales, normas, guías, web, sobre la desnutrición, hambre oculta, Análisis Bromatológico, Análisis Sensorial, y determinación del Principio Bioactivo de una compota a base de mango, calabaza y oca. Ello contribuirá a la salud de los niños, ya que evita las distintas enfermedades a causa del déficit de estas.</p> <p>El mango y la calabaza tienen componentes como los carotenoides y es importante como antioxidantes, protege las células, los tejidos y los órganos contra los efectos nocivos de los radicales libres, pueden contribuir al desarrollo de afecciones como el cáncer, enfermedades cardíacas y oculares. La oca es un producto nutricional rico en calcio, fósforo y hierro, es beneficioso para reducir el dolor y la hinchazón de las heridas. Por consiguiente es de suma importancia, conocer la calidad de una compota a base de mango, calabaza y oca mediante análisis de determinación de pH, determinación de ceniza, determinación de humedad, determinación de ° Brix, determinación Vitamina C y análisis sensorial para asegurar que corresponden a una compota para niños, siendo una fuente nutricional que aporta en el crecimiento, y ayuda a los niños a evitar la desnutrición y el hambre oculta.</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p><b>Compotas</b></p> <p>-F1</p> <p>-F2</p> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p><b>Calidad Bromatológico</b></p> <p>-pH</p> <p>-Humedad</p> <p>-° Brix</p> <p>-Ceniza</p> <p>-Fibra</p> <p><b>Calidad sensorial</b></p> <p>-Vista</p> <p>-Olfato</p> <p>-Gusto</p> <p>-Tacto</p> <p><b>Calidad de Principio Bioactivo</b></p> <p>-Vit. C</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Variable Dependiente</p>	<p>-Análisis Bromatológico</p> <p>-Análisis sensorial</p> <p>-Análisis de Principio Bioactivo</p> <p>- Diagrama de flujo de la elaboración de compota</p>

## Anexo 2

### Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Criterios de medición	Escala de medición de Variable	Instrumentos de recolección de datos
<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>- Compota</p>	<p><b>-Compota</b> Se define como el producto preparado por cocción de frutas enteras, troceadas o tamizadas y azúcar hasta conseguir un producto firme o espeso.</p>	<p>- Mango, calabaza y coca</p>	<p>- Cascara - Presencia de insectos - Grado de madurez - Olor sui generis</p>	<p>Nominal Nominal Ordinal Nominal</p>	<p>Si /No Si/No Verde / Pintón /Maduro/ muy maduro Si/No</p>	<p>- Ficha de trabajo del atributo de color, Sabor, Olor y Textura (encuesta).</p>
<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>- Calidad Bromatológica</p> <p>- Calidad Sensorial</p>	<p><b>-PH:</b> Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa. <b>-Humedad:</b> Relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener. <b>-Brix:</b> Determina el coeficiente total de materia seca (Azucres) disuelta en un líquido. <b>-Ceniza:</b> Determina la pureza de algunos ingredientes que se usan en alimentos. <b>Fibra.-</b> Con este método se subvalora en forma importante el contenido de la misma.</p>	<p>-pH -Humedad -° Brix -Ceniza -Fibra</p>	<p>-pH dentro del rango. -Humedad dentro del rango. -° Brix dentro del rango. -Ceniza dentro del rango. -Fibra dentro del rango.</p>	<p>Intervalo</p>	<p>-pH de 2.8 - 3.5 -° Brix no menor a 16.5 -Ceniza 0.4-0.5 g</p>	<p>- Potenciómetro - Mufla - Refractómetro - Estufa</p>
<p>- Calidad de Principio Bioactivo</p>	<p><b>Análisis sensorial</b> Es el proceso en el que utilizamos nuestros sentidos (gusto, olfato, tacto, vista).</p>	<p>- Análisis Sensorial</p>	<p>-Vista -Olfato -Gusto -Tacto</p>	<p>Nominal</p>	<p>Si/No</p>	<p>- Ficha de trabajo del atributo de color, Sabor, Olor y Textura (encuesta).</p>
	<p><b>Principio Bioactivo</b> Sustancias químicas que se encuentran en pequeñas cantidades en las plantas y ciertos alimentos como frutas, verduras, aceites y granos integrales.</p>	<p>- Principio Bioactivo</p>	<p>-Vitamina C</p>	<p>Intervalo</p>	<p>- 15 mg – 75 mg de Vit C.</p>	<p>- Equipo de Titulación - Espectrofotómetro</p>

## Anexo 9 Informe del asesor de turnitin



### CARTA DE DOCENTE INFORMANTE DE PROYECTO DE TESIS

Lima, 29 de julio de 2020

Dr.

Narciso Enrique León Soria  
Decano de la Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Universidad Privada Norbert Wiener

Presente. -

De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como Docente Informante de la E.A.P. de FARMACIA Y BIOQUIMICA., del proyecto de tesis titulada: "DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD BROMATOLOGICA, SENSORIAL Y PRINCIPIOS BIOACTIVOS DE UNA COMPOTA PARA NIÑOS A BASE DE MANGO. (*Mangifera indica*), CALABAZA (*Curcubita ficifolia*) Y OCA (*Oxalis tuberosa*) LIMA-2020", propuesto la Bachiller Mejía Hoyos Franklin y la Bachiller Susanibar Herrera Abby Tessa para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico. En tal sentido detallo lo siguiente:

Título y aspecto temático	:	Conforme
Situación problemática	:	Conforme
Justificación y objetivos	:	Conforme
Antecedentes, bases teóricas	:	Conforme
Diseño metodológico	:	Conforme
Aspecto de redacción	:	Conforme

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para manifestarle los sentimientos de mi consideración más distinguida.

Atentamente,

Mg. Justil Guerrero Hugo Jesús

Miembro de Comisión de revisión de Proyectos de tesis de la  
Facultad de Farmacia y Bioquímica