



Calidad Académica con Compromiso Social

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**

**“ELABORACIÓN DE UNA PASTA DENTAL A BASE DEL
EXTRACTO ETANÓLICO DEL FRUTO DE *Physalis peruviana*”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE
BACHILLER EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

INTEGRANTES:

HUAMÁN HUAMÁN, CINDIA

PALACIOS NONALAYA, LIZ ELIZABETH

PÉREZ ADAUTO, FIDEL

ASESOR:

Mg. CÓRDOVA SERRANO, GERSON

LIMA - PERÚ

2019

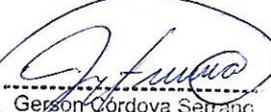
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
INFORME DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

Yo, **Mg. Gerson Córdova Serrano**, docente de la asignatura Seminario de Tesis II, de la Universidad María Auxiliadora; en mi condición de docente de investigación según el Artículo 10 de la **Resolución CU N°018-2019-UMA**, expreso mi conformidad con el trabajo de investigación presentado por los bachilleres:

N°	Bachiller	Trabajo de Investigación
01	HUAMÁN HUAMÁN, CINDIA	ELABORACION DE UNA PASTA DENTAL A BASE DEL EXTRACTO ETANOLICO DEL FRUTO DE <i>Physalis peruviana</i>
02	PALACIOS NONALAYA, LIZ	ELABORACION DE UNA PASTA DENTAL A BASE DEL EXTRACTO ETANOLICO DEL FRUTO DE <i>Physalis peruviana</i>
03	PEREZ ADAUTO, FIDEL	ELABORACION DE UNA PASTA DENTAL A BASE DEL EXTRACTO ETANOLICO DEL FRUTO DE <i>Physalis peruviana</i>

Declaro que el trabajo de investigación se ha elaborado según lineamientos de la resolución **CU N°071-2019-UMA**.

Lima, 13 de Diciembre del 2019


 **Gerson Córdova Serrano**
MSc. Bioquímica y Biología Molecular
Químico Farmacéutico
C.O.F.P. 16231

Docente Seminario de Tesis II

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a nuestras familias por haber sido nuestro apoyo a lo largo de nuestra carrera universitaria y a lo largo de nuestras vidas. A todas las personas especiales que nos acompañaron en esta etapa, aportando a nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios, por permitirnos realizar nuestros sueños y metas, a la universidad y darnos la oportunidad en convertirnos profesionales en lo que nos apasiona, nuestra carrera.

A nuestras familias, por habernos apoyado a continuar con nuestros estudios en especial en este proyecto, ayudándonos en cada una de nuestras decisiones y proyectos sin duda han sido uno de nuestros pilares.

De manera especial a nuestro tutor de tesis, por habernos guiado no solo en la elaboración de este trabajo de investigación, sino a lo largo de nuestra carrera universitaria y habernos brindado el apoyo necesario para desarrollarnos profesionalmente y seguir cultivando nuestros valores.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación fue la elaboración de una pasta dental a base del extracto del fruto de *Physalis peruviana*, previamente hicimos la marcha fitoquímica presentes en dicho extracto etanólico. Para el análisis fitoquímico la muestra fue sometida a la acción extractiva del etanol. Para la elaboración de la pasta dental se empleó el método de mezclado y agitado, los resultados mostraron azúcares reductores compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, alcaloides como fitoconstituyentes del fruto en estudio; los resultados de la pasta dental pusieron en evidencia que esta cumple con las pruebas organolépticas y fisicoquímicas las cuales están establecidas por el ministerio de salud.

Palabras clave: *Physalis peruviana*, fitoconstituyentes, elaboración, pasta dental.

ABSTRACT

The objective of this Research work the elaboration of based on the extrac of the fruit oh physalis peruviana, the objective of this research work was the formulation of a toothpaste based on the extract of the fruit of *Physalis peruviana*, previously we identified the phytoconstituents present in said ethanol extract. For the phytochemical analysis the sample was subjected to the extractive action of ethanol. For the toothpaste formulation, the method of mixed and stirred, the results showed reducing sugars, phenolic compounds, tannins, flavonoids, alkaloids as phytoconstituents of the fruit under study; the results of toothpaste showed that it complies with the organoleptic and physicochemical tests which are considered in those established by the Ministry of Health.

Keywords: *Physalis peruviana*, phytoconstituents, elaboration, toothpaste

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Elaboración de problema.	3
1.2.1. Problema general.	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.	3
1.4. Justificación	4
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Antecedentes.	4
b) A nivel nacional.....	6
2.2. Base teórica.....	8
2.2.1. <i>Physalis peruviana</i>	8
2.2.2. Obtención de extractos.....	13
2.2.3. Pasta dental	14
2.2.4. Procesos para la elaboración de una pasta dental.....	16
2.2.5. Características fisicoquímicas de una pasta dental.....	18
2.3. Definición de términos básicos.	18
2.4. Hipótesis.....	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Tipo de investigación.	19
3.2. Nivel de investigación.	19
3.3. Diseño de la investigación.	20
3.4. Población y muestra	20
3.4.1. criterios de inclusión del fruto	20
3.4.2. criterios de exclusión del fruto.....	20
3.5. Instrumentos de recolección de datos.....	20
3.6. Procesamiento de recolección de datos.	21
3.6.1. Recolección de la muestra.....	21

3.6.2. Preparación de la muestra.	21
3.6.3. Análisis fitoquímico del fruto <i>Physalis peruviana</i>.	21
3.6.4. Elaboración de la pasta dental.	24
4. RESULTADOS	28
5. DISCUSIÓN	30
6. CONCLUSIONES	32
7. RECOMENDACIONES	33
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
8.1. Matriz de consistencia	47
Tabla 1. Elaboración A	24
Tabla 2. Elaboración B.....	25
Tabla 3. Análisis fitoquímico del extracto etanólico de <i>Physalis peruviana</i> de forma cualitativa	28
Tabla 4. Pruebas organolépticas de la elaboración de las pastas dentales	29
Tabla 5. Pruebas fisicoquímicas de la elaboración de las pastas dentales	29
Gráfico 1: maceración del fruto.	37
Gráfico 2: filtración al vacío.....	37
Gráfico 3: análisis fitoquímica	38
Gráfico 4: muestra sometida al rotavapor	38
Gráfico 5: ensayo Mayer	39
Gráfico 6: primer análisis fitoquímica	39
Gráfico 7: pesado de insumos.....	40
Gráfico 8: elaboración A	40
Gráfico 9: elaboración B	41
Grafico 10-. Análisis organoléptico (aspecto).....	41
Grafico 11-. Análisis organoléptico (sabor)	42
Grafico 12-. Análisis organoléptico (color)	42
Grafico 13: análisis organoléptico (olor)	43
Grafico 14: análisis organoléptico (consistencia)	43
Grafico 15: pruebas fisicoquímicas (densidad).....	44
Grafico 16: picnómetro con agua	44
grafico 17: peso de picnómetro con la muestra	45
Grafico 18: muestra sometida al centrifuga.....	45
Grafico 19: determinación del pH.....	46
Grafico 20: solubilidad	46

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales comprenden un aspecto sumamente amplio. Estudiar y comprender todas las posibles aplicaciones de las plantas medicinales es una tarea gigante en la cual cada día se descubre algo nuevo.(1).

Se ha demostrado que los frutos de *Physalis peruviana* brindan importantes beneficios para la salud debido a sus altos niveles de antioxidantes, vitaminas, minerales y fibras y ayudan a prevenir innumerables enfermedades.

Los beneficios asociados con el consumo de *Physalis peruviana* se deben principalmente a su composición nutricional. Contiene componentes biológicamente activos que proporcionan beneficios para la salud y reducen el riesgo de ciertas enfermedades (2).

En el mercado existen innumerables pastas dentales que contienen componentes, tienen propiedades y beneficios distintos. Sin embargo junto a los beneficios que aporta se sabe que algunos de los excipientes que contienen estas mismas provocan efectos adversos considerables.

El presente trabajo de investigación busca realizar una adecuada e idónea elaboración de una pasta dental que además de contar con principios activos vegetales estos no generen efectos adversos en comparación con las existentes en el mercado.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La cavidad bucal es el ecosistema con abundante biodiversidad conocido. En ella podemos encontrar más de 600 especies de microorganismos que luchan por el espacio y los nutrientes disponibles. La caries dental es una de las enfermedades infecciosas que está relacionada con estos microorganismos. La cavidad bucal sana depende del equilibrio de este sistema y su alteración puede resultar en el dominio de una población de microorganismos trayendo consecuencias infecciosas (3).

La caries dental es una enfermedad infecciosa oral distribuida mundialmente y es de carácter multifactorial, siendo *Streptococcus mutans* el agente bacteriano más comúnmente encontrado. Esta bacteria posee diversos mecanismos que forman parte del inicio y desarrollo del proceso infeccioso (4).

Eliminar a *Streptococcus mutans* en forma completa no es una alternativa válida ya que se vería alterada el ecosistema de la cavidad bucal y se producirían consecuencias más graves. Lo que se busca es mantener a los microorganismos en equilibrio. Según el doctor Gamboa, “los microorganismos en la cavidad oral, al igual que los de la flora bacteriana intestinal, también cumplen una función beneficiosa”. Estos favorecen el sistema de defensa de la cavidad bucal y aumentan la resistencia a las diferentes infecciones (3).

Está demostrado que los frutos de *Physalis peruviana* tienen beneficios muy importantes para la salud debido a los altos niveles de antioxidantes, vitaminas, minerales y fibra. Los beneficios relacionados con el consumo de *Physalis peruviana* se deben principalmente en la que los componentes biológicamente activos benefician a la salud y reducen el riesgo de ciertas enfermedades (2).

El fruto de *Physalis peruviana* tiene actividad antimicrobiana por lo que se buscará elaborar una pasta dental para beneficio de la prevención de caries dental, ya que la caries representa uno de los mayores problemas de salud pública.

1.2. Elaboración de problema.

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es la elaboración adecuada de una pasta dental a base de extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es el análisis fitoquímico del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*?
- ¿Cuáles son las características organolépticas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*?
- ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Elaborar una pasta dental a base del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar el análisis fitoquímico del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*
- Determinar las características organolépticas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*

- Determinar las características fisicoquímicas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana*

1.4. Justificación

El presente proyecto de investigación se justifica a nivel académico, debido a que servirá como antecedente para futuras investigaciones también brindará conocimientos no solo como una alternativa de tratamiento natural sino también disminuir el gasto económico en la limpieza bucal ya que esta pasta dental generará menor gasto en comparación con las pastas dentales que hay en el mercado.

En esta investigación daremos aportes metodológicos, ampliando el conocimiento teórico, práctico para la elaboración de una pasta dental a base de productos vegetales.

Este estudio es importante para la sociedad en este enfoque prevé una alternativa natural para la limpieza de la cavidad oral para la sociedad, debido a las propiedades medicinales que posee el fruto de *Physalis peruviana*.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

a) A nivel internacional

Llerena, Samaniego *et al* (2014), estudiaron las características fitoquímicos en seis frutos, en fases de: caracterización fisicoquímicas, preparación y cuantificación de las muestras, en la caracterización química obtuvieron valores de pH entre 2,83(arazá) y 3,75 (tomate de árbol y uvilla); acidez titulable de 0,96% (mortiño) a 2,81% (mora); contenido de humedad de 81,26% (uvilla) a 95,36% (arazá) y en solidos solubles 3,83 (arazá) 13,73(uvilla), el perfil de compuestos antioxidantes determinaron que mortino y mora son ricos en antocianinas. Los carotenoides fueron identificados en tomate de árbol, uvilla, arazá, naranjilla (123,18;65,21;62,85 y 57,93 ug de beta caroteno/g, respectivamente) los polifenoles se identificaron con valores

de 7254,62; 6352,28; 3507,79;1062,77; 897,58 y 259,93mg de ácido gálico/100g para motiño, mora, arazá, tomate de árbol, naranjilla y uvilla; respectivamente, el arazá es el fruto con mayor contenido de ácido ascórbico 427,74 mg/ 100g, seguido por naranjilla, tomate de árbol, uvilla, mora y mortino.(5)

Coronado, Flores *et al* (2015), en esta investigación plantearon realizar un diseño de un proceso para elaborar un dentífrico a base de sábila para una comunidad. El dentífrico tiene como principio activo la alonía este contiene propiedades curativas y antisépticas del dentífrico que permita limpiar, restaurar, cicatrizar, hidratar y proteger las mucosas bucales y las piezas dentales. Este proyecto es de tipo factible, desarrollado con un diseño de investigación mixto, la validación del esquema tecnológico se demuestra con las muestras realizadas en laboratorio, con los equipos y operaciones planteados en el esquema. De 300 kg de sábila procesados inicialmente se lograron obtener 86,56 kg de gel de aloe y con la adición de los otros compuestos se consiguieron 200,08 kg de pasta dental, que va a permitir la distribución de 1000 unidades de 160 mL y 497 unidades de 80 mL en toda la comunidad (6).

Castro (2017), describió su composición físico-química, destacando los efectos antioxidantes, antiinflamatoria, hipoglucemiante, antiparasitaria y antifúngica. Estudios confirman que sus compuestos bioactivos cumplen función anti material. Utilizó cepas de bacterias ATCC frente distintas variaciones de extractos de *Physalis peruviana* L (en estado maduro, inmaduro y sobremaduro; además de fracciones polares y apolares de los mismos). Concluyó que, el estado inmaduro es el que presenta mayor poder antimicrobiano, por lo que se desprende que allí existe un mayor nivel de compuestos bioactivos. Se recomienda continuar realizando futuros estudios para determinar cuáles son estos compuestos y así crear nuevas armas contra las variantes defensas que presentan los patógenos que más aquejan a la población (6).

López y Yanchaliquin (2017), evaluaron los diferentes métodos de obtención de extractos de *Physalis peruviana* y su actividad antimicrobiana sobre bacterias patógenas aisladas de carne. El método de extracción realizó con etanol al 95 % y agua destilada. Consideraron el grado de madurez en la escala colorimétrica 3 (semi-maduro), para conocer la influencia del estado de madurez en el aporte de componentes antimicrobianos. Concluyeron que, la extracción con etanol fue el proceso más eficiente pues se obtuvo mayores halos de inhibición que en el extracto acuoso, obtuvieron que los extractos etanólicos tenían actividad antimicrobiana y los extractos acuosos no presentaron actividad antimicrobiana (7).

Lara (2017), realizó estudios sobre la eficacia antimicrobiana de 2 pastas dentales in vitro, en las cuales analizó: componentes fitoterápicos y uso común, sobre cepas de *Streptococo mutans*. Utilizó de las pastas dentales el sobrenadante seguidamente los colocó en tubos de ensayo 3g de la pasta dental diluidos en 10 ml de agua destilada, sometió a la centrifuga por 10 minutos y al vortex por 1 minuto. Luego sembró 10 micro litros del sobrenadante de la pasta dental en el medio de cultivo de Agar la cual contenía cepas de *Streptococo mutans* por un tiempo de 48 horas, pasado el tiempo, procedió a medir los aros de inhibición formados en cada caja Petri. Concluye que, la Pasta Dental Convencional fue menos eficiente en comparación con la pasta dental fitoterapia (8).

b) A nivel nacional.

Magala, Guevara, *et al* (2013), “evaluaron el efecto del proceso de obtención del puré de aguaymanto, sobre los compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante”. Analizó cada etapa del proceso de la muestra, donde obtuvieron retenciones finales, comparando con la composición inicial de *Physalis peruviana*, donde obtuvieron vitamina C de 52,85 %, compuestos fenólicos totales de 56,45 % y carotenoides totales de 38,91 % la capacidad

antioxidante, las retenciones fueron de 62,75 y 49,15 % b.s respectivamente. La capacidad antioxidante de cada compuesto bioactivo fue establecido mediante coeficientes de correlación (9).

Aparcana y Villareal (2014), examinaron la cuantificación de polifenoles en su totalidad por el método de Folin-Ciocalteu y la actividad antioxidante de los extractos etanólicos del fruto de aguaymanto, provenientes de Ancash, Junín, Cajamarca y Huánuco, por los métodos del DPPH y ABTS. El aguaymanto natural de Huánuco indicó con más compuestos fenólicos determinados como $149,3 \pm 1,62$ mg/Eq de ácido gálico/100 g de fruto por el método mencionado. De la misma forma se obtuvo un incremento en la capacidad antioxidante indicado por el método del DPPH. El fruto procedente de Huánuco relevó mayor capacidad antioxidante, por lo tanto, se tomaría como referencia un producto beneficioso para la salud Nacional. (10).

Chasquibol y Yácono (2015), evaluaron la cantidad de ácidos grasos y antioxidantes de las semillas del fruto del *Physalis peruviana*. La obtención del aceite crudo realizaron por el método de prensado por expeller donde se hallaron ácidos grasos, tocoferoles y esteroides por métodos cromatográficos. El aceite presenta un alto porcentaje de alfa-6 (76,7%) con un grado de insaturación de 77.1%. los tocoferoles alfa-(70ppm), beta-(1452ppm), gama-(1469ppm) y delta-81445ppm), son componentes que han sido separadas y cuantificadas por HPLC. Los resultados de la extracción del aceite y torta extraído de las semillas del *Physalis peruviana* se podrían considerar como una fuente dietética de antioxidantes naturales para promover la buena salud y cuidado de la piel (11).

Velásquez y Cristóbal (2017), realizaron la caracterización fisicoquímica de *Physalis peruviana* de Huaribamba y Acomayo, considerando varios aspectos como: el índice de madurez, pH, ácido ascórbico y β -carotenos. También realizaron un análisis proximal de *Physalis peruviana* de Huaribamba donde

obtuvieron una humedad de 79,57 %, proteína de 2,47 %, grasa de 0,51 %, ceniza de 0,77 %, fibra de 3,75 % y carbohidratos de 12,79 % y *Physalis peruviana* de Acomayo tuvo una humedad de 82,09 %, proteína de 2,95 %, grasa de 0,7 %, ceniza de 0,51 %, fibra de 3,89 % y carbohidratos de 10,15 %. En ambos frutos no se hallaron diferencias relevantes ($\alpha=0,05$), a excepción de la humedad y ceniza (12).

Díaz y Gonzales (2018), evidenciaron los fitoconstituyentes presentes en el macerado del fruto fresco de *Physalis peruviana* con pisco, también hallaron la concentración de ácido ascórbico. Para el estudio la muestra fue sometida a la acción extractiva y ensayos de control de calidad como: acidez, pH, densidad, índice de refracción y grados brix. También determinaron la cantidad de ácido ascórbico este estudio determinó que, el macerado del fruto de *Physalis peruviana* contiene azúcares reductores, compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, aminoácidos, alcaloides, triterpenos y esteroides. También determinaron que la concentración de ácido ascórbico fue de 134,5 ug por cada 100 g de muestra (2).

2.2. Base teórica.

2.2.1. *Physalis peruviana*.

2.2.1.1. La clasificación taxonómica según Cronquist citado por Chamba (2013).

Reino: Plantae.

Subreino: Embryobionta.

División: Magnoliophyta.

Clase: Magnoliopsida.

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Physalis

Especie: Physalis peruviana L.

INIAP (1999), manifiesta que, existe diversidad de nombres con los que se le conoce al aguaymanto en diferentes partes del mundo:

Perú: Aguaymanto, capulí, tomate silvestre o uchuva.

Colombia: Uchuva, uvilla, alquenque, Topotopo.

Ecuador: Uvilla, uchuva, vejigón o guchavo.

Venezuela: Capulí, amor en bolsa o bolsa de amor.

Francia: Coqueret du Pérou, coquerelle, alkékéngé du Pérou.

Bolivia: Uvilla, Capulí. Chile: Cereza del Perú, capulí.

México: Cereza del Perú, Cape gooseberry.

Alemania: Ananaskirsche, essbare.

Sudáfrica: Alkekengi.

India: Jamfruit

Reino Unido: Cape gooseberry, goldenberry.

Portugal: Camapum, batetesta, camapú, groselha do Perú.

2.2.1.2. Botánica de *Physalis peruviana*.

2.2.1.2.1. Descripción botánica.

- Raíz: *Physalis peruviana* está constituida por una raíz principal y cuenta con raíces secundarias y muchas fibrosas secundarias es tiene una coloración amarillo pálido de consistencia succulenta semileñosa (13).
- Hojas: Las hojas de *Physalis peruviana* acorazonadas y enteras, están distribuidas de manera alterna, el limbo es entera y está cubierta por vellosidades lo que hace suave al tacto (13).
- Flor: La flor de *Physalis peruviana* es hermafroditas la cual está compuesta por cinco pétalos, la corona es circular (20 mm de diámetro). El cáliz mide aproximadamente 5cm de largo y va de forma acreciente (13).
- Fruto: El fruto tiene forma ovalado de color y aroma variado encontrándose desde verde limón, hasta amarillo

dorado, cuando están maduros. es carnosos y de sabor ligeramente amarga, semiácido. El diámetro del fruto varía de acuerdo a al lugar de procedencia puede variar desde 1,25 a 2,30 cm. El peso es igualmente variado va desde 1,70 a 8,10 g, el número de frutos promedio por planta puede ser 300 frutos (13).

2.2.1.2.2. Género

“*Physalis peruviana* pertenece a la familia de las solanáceas y al género *Physalis*”, podemos encontrar más de setenta variedades las cuales aún no se encuentran aún estudiadas, se caracterizan principalmente por el fruto, estas están cubiertas o encerradas dentro de un cáliz. Es originaria del Perú, siendo el género más conocido de esta especie (14).

El cáliz es la característica más resaltante de este género, esto cubre por completo el fruto y se asemeja a una lámpara porque va colgada hacia abajo. El género *Physalis* es fácil de reconocer gracias a esta característica dentro de la familia *Solanaceae*. La producción puede ser anual o perenne de estas especies de *Physalis*, sus flores son solitarias axilares y corola es de color amarillo. La corola de este género es campanulada y por lo general la base presenta puntos oscuros (15).

2.2.1.2.3. Morfología de *Physalis peruviana*.

Physalis peruviana es arbusto y posee raíz fibrosa, esto se encuentra aproximadamente a 60 cm de profundidad del suelo. Tiene tallo algo quebradizo que generalmente es de color verde, es suave al tacto por las vellosidades que posee. Las hojas tienen un parecido a un corazón son enteras estas van posicionadas de forma alterna (14).

Las flores de *physis peruviana* tienen cinco pétalos y son hermafroditas. El fruto tiene la forma circular y es una baya carnosa, con una medida aproximada entre 1,20 y 2,6 cm y pesa entre 3 y 10 g; está protegida por un cáliz. “la pulpa tiene sabor ácido azucarado (semiácido) y contiene de 100 a 300 semillas pequeñas” (14).

2.2.1.3. Distribución

2.2.1.3.1. Distribución mundial.

“*Physalis peruviana* es originario de los Andes del norte de Sudamérica, sin embargo hoy en día es cultivada en todos los Andes sudamericanos (16). En el siglo XVIII empezó su cultivo en Europa. Los estudios realizados de *Physalis peruviana* está hoy en día reportadas en varios países, como, por ejemplo, Ecuador, Chile, Venezuela, Hungría, India, Australia, China, Macronesia y Sudáfrica”(15).

2.2.1.3.2. Distribución en Perú.

Physalis peruviana ha sido estudiada e solo algunos departamentos andinos del Perú, posiblemente ocurra en todos (17). El cultivo de *Physalis* se da mayormente en las zonas frías de las regiones andinas del Perú y estas son algunas de las regiones: Cuzco, Ancash, Huánuco, Junín, Ayacucho, Arequipa y Cajamarca (15).

2.2.1.4. Propiedades farmacológicas.

Los extractos etanólico a base de raíces, hojas, ramas y cáliz cuentan con actividad antimicrobiana entre las bacterias que se encuentran son: *Bacillus subtilis*, *Sarcinia*, *Lútea*, *Neisseria sp*, *Micobacterium phlei*, el extracto metanólico de las hojas tiene actividad contra *Escherichia coli* y *Cándida albicans* (18).

2.2.1.5. Propiedades medicinales que se le atribuyen al fruto fresco.

El fruto del *Physalis peruviana* está relacionada con la prevención de la osteoporosis, también en la formación y desintoxicación de la sangre, siendo eficaz contra las afecciones de la garganta, ayuda a prevenir enfermedades de la vista como cataratas, miopía, ayuda en la eliminación de la albumina por los riñones, ayuda adelgazar. Está indicado en pacientes diabéticos (19).

Otra propiedad que cabe mencionar actúa como antiparasitario, diurético ayudando así en problemas con la próstata, disminuye los riesgos de enfermedades relacionadas al corazón, muy buen tranquilizante natural esto debido a la abundante presencia y contenido de flavonoides. El consumo de esta fruta previene y mejora el envejecimiento celular de manera significativa, favoreciendo la cicatrización de heridas en un periodo corto, ayuda y disminuye los síntomas de la menopausia así mejorando la calidad de vida de los pacientes y muy buen analgésico de los cólicos menstruales (19).

2.2.1.6. Marcha fitoquímica del fruto de *Physalis peruviana*.

Los compuestos de mayor importancia son 15 ácidos grasos, siendo el más importante el ácido linoleico seguido por el ácido oleico. Los fitoesteroles le brindan un efecto antioxidante lo que le hace al fruto unos de los más importantes en la alimentación, el aceite obtenido de los frutos de aguaymanto contiene vitaminas como: E (tocoferoles), A y C y carotenoides todos ellos le confieren mejor estabilidad. Además se encuentran los flavonoides (18).

2.2.2. Obtención de extractos.

Los extractos se pueden obtener por diferentes procedimientos, los extractos de origen vegetal pueden ser por maceración o percolación con la ayuda del etanol, el solvente en este caso etanol será eliminado por un proceso físico y así nos quedará solo el principio activo de la droga en estudio. Estos procesos no solo eliminan el solvente sino también algunos compuestos que contiene la muestra y así nos dará mejores resultados al producto deseado (20).

2.2.2.1. Maceración.

La maceración es un proceso de extracción que se realiza a temperatura de 25° C, este proceso consiste en macerar la materia prima debidamente fragmentado en trozos pequeños en un solvente de etanol por un tiempo determinado. Utilizando cualquier recipiente de color ámbar con tapa y que no esté expuesta a la luz del sol; en el frasco se coloca el solvente y la materia prima en reposo por un periodo de 12 a 14 días aproximadamente agitando diariamente. Luego se filtra el líquido, se recupera el solvente en un evaporador rotatorio y se obtiene el extracto (20).

2.2.2.2. Percolación.

Llamado también paso lento de los fluidos, es un proceso de combinación que requiere de un filtro donde se realiza reacciones químicas. No es propio utilizar para algunos compuestos orgánicos (20).

2.2.3. Pasta dental

2.2.3.1. Definición de la pasta dental.

Dentífrico son “productos cosméticos” que tienen amplia gama de ingredientes donde contiene abrasivos su principal función es la limpieza de la cavidad oral, que son muy importantes para la salud y gracias a su composición tienen “actividad terapéutica”.

Estas pastas dentales sirven también para la prevención de la caries dental en el ser humano (8).

2.2.3.2. Origen de la pasta dental.

Los egipcios fueron los primeros en crear una pasta dental llamada clisterate. Para elaboración se hacían una combinación de productos como: sal, pimienta, agua ñas de buey y cascara huevo, piedra pómez pulverizada, pimienta y mirra. Sin embargo, no se utilizó comúnmente hasta el siglo XIX. A principios del siglo la pasta de dientes se utilizaba agregándole agua. Los dentífricos generalmente tenían tiza, ladrillo pulverizado, y sal como ingredientes. En 1866, la Home Cyclopedia aconsejó el carbón de leña pulverizado, y advirtió daños que podrían ocasionar algunas pastas dentales ya patentadas y comercializadas (21).

2.2.3.3. Composición y características de una pasta dental.

La pasta dental tiene los siguientes componentes en porcentajes que son:

- Agua y humectantes: 75 %.
- Abrasivos: 20 %
- Espumas agentes de sabor: 2 %.
- Amortiguadores del pH: 2 %.
- Colorantes y agentes que opacan y aglutinan: 1,5 %.
- Fluoruro: 0,15 % (21).

Abrasivos: Se conoce como diferentes presentaciones entre ellos están: polvos gruesos, polvos finos, discos, ruedas, fresas, pastas, el desgaste de las piezas dentales que tiene propiedad de facilitar la eliminación de la placa adherida sobre las superficies dentales, además de disminuir el tiempo requerido para la higiene dental. Teniendo en cuenta el tamaño de las partículas de los abrasivos, de esto depende que solo elimine la biopelícula sin dañar en el esmalte dentario. Los que más frecuente se utilizan para cumplir esta acción son los compuestos de Carbonato cálcico precipitado y los Fosfatos de calcio (8).

Humectantes: Son compuestos químicos cuya finalidad es evitar el “secado” y el “endurecimiento” de la pasta dental durante su periodo de uso, así como de mejorar la fragancia del mismo. Los compuestos de este principio pueden ser: xilitol, sorbitol, etc. (22).

Detergentes o Espumantes: Son compuestos que no deben tener sabor, ni deben ser tóxicos, ni irritantes para los tejidos blandos orales. El más utilizado es el lauril sulfato sódico (22).

Conservantes: Tienen como principal función de resguardar a las pastas dentales del ataque de las distintas bacterias. Se utilizan el metilparabeno, metilparabeno sódico, etc. (22).

Edulcorantes: Estos productos dan sabor a las pastas dentales, es uno de los más importantes que se tienen en cuenta al momento de su elección (22).

Aglutinantes o Espesantes: La principal función es incrementar la “viscosidad” de la pasta dental y conservar juntas las “partículas del abrasivo”. El más empleado es la Goma Xantana (22).

Una de las características fundamentales de las pastas dentales es su concentración de flúor y sodio. Siendo el flúor el más importante porque penetra en las capas más superficiales del esmalte dentario y se une a los cristales de hidroxiapatita formando cristales de fluorapatita, lo cual hace más resistente al entorno ácido de la cavidad bucal y por tanto a la caries.

2.2.4. Procesos para la elaboración de una pasta dental.

Los productos químicos tienen su origen en la naturaleza, aunque la modernidad y los avances tecnológicos nos han alejado de su etapa de elaboración.

2.2.4.1. Procedimiento: Vázquez, Zegarra, y Serrano, (2013).

En un vaso precipitado de 200 ml se colocan 12 gramos de glicerina y 15 gramos de carbonato de calcio. Con la varilla de agitación, se agita energéticamente los componentes hasta obtener una sustancia homogénea.

En un vaso precipitado de 50 ml se disuelven 2ml de agua con 0,05 gramos de benzoato de sodio. Con el mechero bunsen se calienta ligeramente la mezcla hasta que se disuelvan las sustancias.

En otro vaso precipitado de 50 ml se disuelve en 1,5 ml de alcohol; 0,05 gramos de mentol y 3 gotas de esencia de romero.

El preparado de los vasos de 50 ml se añade a los componentes del vaso de 200 ml. Se agita hasta obtener una crema de consistencia espesa.

Se logró obtener una pasta dental; se le puede dar color agregando colorante vegetal y un poco de flúor que sirve para las caries. Vázquez, Zegarra, y Serrano, (2013).

2.2.4.2. Proceso Hoyles y Wilde, (1993). Patente ES 2 037 663

La mayoría de las pastas dentífricas consisten en una suspensión de un agente limpiador en partículas en una fase líquida acuosa humectante.

El objeto principal es mantener los constituyentes sólido y líquido en forma de pasta estable con las propiedades.

Según la presente invención se proporciona un procedimiento de fabricación de una pasta dentífrica que comprende una fase humectante líquida acuosa que consiste esencialmente en una solución acuosa de sorbita espesada por un aglutinante hidratado que comprende una goma vegetal hidratada, y un agente abrasivo en partículas insoluble en agua disperso en la fase líquida espesada, caracterizándose el procedimiento porque se lleva a cabo la hidratación de la goma vegetal por mezcla, bajo efecto cizalla, de la goma de planta con un medio líquido de hidratación que consiste en agua y 0 a 33% en peso del medio líquido de hidratación de sorbita, realizándose el mezclado en presencia de una cantidad del agente abrasivo en partículas tal que se produzca el suficiente

efecto de cizalla durante el mezclado para que tenga lugar una hidratación uniforme de la goma vegetal con lo que se produce una crema suave, después de lo cual se mezcla el agua restante y humectante, al abrasivo restante y otros ingredientes convencionales con la goma hidratada para producir la pasta dentífrica.

2.2.5. Características fisicoquímicas de una pasta dental.

Las características fisicoquímicas establecidas por el ministerio de salud son:

- El pH podrá oscilar entre 5.5 y 10.5
- No deberán contener sacarosa en su contenido
- El límite microbiano debe ser no más de 1000 microgramos/g
- En ningún caso la concentración de metales pesados en cremas dentales debe ser mayor de 20mg/kg

2.3. Definición de términos básicos.

- **Dentífrico:** Se usa para la limpieza dental, casi siempre con un cepillo de dientes. Suelen contener flúor como monofluorofosfato de sodio ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$), arcilla, un poco de cuarzo, fluoruro de sodio (NaF) y el mineral más importante, calcita.
- **Glicerina o Glicerol:** Es un líquido incoloro de sabor dulce, cuyo punto de ebullición $290\text{ }^\circ\text{C}$ (563 K), que se disuelve en agua y alcohol en todas proporciones, pero no en éter. Sus aplicaciones son muy variadas; en farmacia se utiliza en la preparación de pomadas, pastas dentífricas, y cosméticos.

- **Goma Xantica o Xantana:** Es un polisacárido que proviene de una bacteria llamada *Xanthomonas campestris* que sirve como espesante y que comercialmente se ofrece en un polvo blanquecino, que no añade color, sedimento, ni sabor a las mezclas, resiste la congelación y permite crear un efecto suspensión muy interesante de ingredientes sólidos dentro de líquidos.
- **Lauril sulfato de sodio:** Conocido como sal sódica del éster monododecilico del ácido sulfúrico, utilizado como agente emulsionante, detergente y humectante en ungüentos, polvos, preparaciones farmacéuticas e industrias metalúrgicas.
- **Percolación:** Se refiere al paso lento de fluidos través de los materiales porosos.
- **Extractos:** Es un preparado que permite extraer de las plantas determinadas sustancias útiles.
- **Fitoconstituyentes:** Son compuestos químicos que se encuentran naturalmente en las plantas.
- **Fitoquímicos:** son sustancias que se encuentran en los alimentos de origen vegetal, biológicamente activas, pero que no son nutrientes esenciales para la vida.

2.4. Hipótesis.

Implícita

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación.

Investigación descriptiva

3.2. Nivel de investigación.

El nivel de investigación es descriptivo.

3.3. Diseño de la investigación.

No Experimental.

3.4. Población y muestra

Fruto de *Physalis peruviana*.

3.4.1. criterios de inclusión del fruto

Se incluyeron en la muestra los frutos maduros, que no presentaron signos de deterioro.

3.4.2. criterios de exclusión del fruto

Se excluyeron de la muestra los frutos verdes y malogrados.

3.5. Instrumentos de recolección de datos.

Tabla 1. Formato de recolección de resultados del tamizaje fitoquímica

FITOCOSTITUYENTES	ENSAYO	RESULTADOS	CUMPLE	
Azúcares reductores	Fehling	Precipitado rojo	si	no
Compuestos fenólicos	Cloruro	Colores rojo /verde/ azul	si	no
Taninos	férrico			
Saponina	Espuma	Espuma	si	no
Flavonoides	Shinoda	Color rojo intenso	si	no
Aminoácidos	Inhidrina	Color azul violáceo	si	no
Quinonas	Borntrager	Color rojo	si	no
Triterpenos	Liebermann	Coloraciones rojo /verde/	si	no
	Burchard	azul		
Alcaloides	Dragendorff	Opalescencia/precipitado	si	no
Alcaloides	Mayer	Opalescencia/precipitado	si	no
Alcaloides	Wagner	Opalescencia/precipitado	si	no
Resinas	Resinas		si	no

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se recolectaron los resultados obtenidos en el análisis fitoquímico

3.6. Procesamiento de recolección de datos.

3.6.1. Recolección de la muestra.

Los frutos de *Physalis peruviana* fueron recolectados del mercado de frutas.

Selección de la muestra: Se seleccionaron los frutos al azahar teniendo en cuenta su estado de conservación.

Limpieza de la droga: La especie vegetal fue lavada con agua potable a chorro y luego con agua destilada para finalmente secar la superficie con papel toalla.

3.6.2. Preparación de la muestra.

Obtención del extracto crudo.

Maceración: El licuado obtenido se colocó en un frasco de color ámbar, por un periodo de 12 días.

Filtración al vacío: Se vertió el macerado de la muestra sobre el filtro con la ayuda de una varilla de vidrio. El sólido retenido en el filtro se lavó con pequeñas porciones de disolvente, y se dejó un tiempo conectado al vacío hasta que la muestra se dejó secar completamente.

Separación del solvente: Después de obtener 500 ml de extracto se vertió en la fiola de la rota vapor para luego encender el equipo por un periodo de 18 horas en total, para realizar la separación de alcohol y agua donde después de dicho tiempo recorrido se obtuvo 100 ml de soluto principio activo.

3.6.3. Análisis fitoquímico del fruto *Physalis peruviana*.

La muestra fue sometida a la acción extractiva de un disolvente polar: alcohol, modificando el pH del medio con el fin de obtener los fitoconstituyentes, luego estos fueron identificados haciendo uso de reactivos de coloración y de precipitación:

Procedimiento:

- Ensayo de Liebermann-Burchard: Se evaporó el solvente de una alícuota del extracto en baño maría y el residuo se re disolvió en 1 ml de cloroformo. Se adiciona un 1ml de anhídrido acético y se mezcló, luego se le agrego 2 a 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado sin agitar. Este ensayo es reconocido positivo por un cambio rápido de coloración.
 - Rosado – azul muy rápido
 - Verde intenso visible, aunque rápido
 - Verde oscuro – negro final

- Ensayo de Resinas: Para este ensayo utilizamos 2 ml del extracto etanólico añadiéndole 10 ml de agua destilada, se considera positivo si aparece un precipitado.

- Ensayo de Dragendorff: Para este ensayo se evaporó el solvente de una alícuota en baño de agua maría se re disolvió en 1 ml de ácido clorhídrico al 1% a este ensayo se añadió 3 gotas de reactivo de Dragendorff. Si se observa opalescencia, turbidez definida o precipitado se considera positivo.

- Ensayo de Mayer: Para este ensayo se evaporó el solvente de una alícuota en baño maría y se re disolvió en 1 ml de ácido clorhídrico al 1%, se añadió una pizca de cloruro de sodio en polvo se agitó y filtró. Se añadió 2 o 3 gotas de la solución de reactivo de Mayer, si se observa opalescencia, turbidez definida o precipitado, se considera un ensayo positivo.

- Ensayo de Wagner: Se evaporó el solvente de una alícuota en baño maría y se re disolvió en 1ml de ácido clorhídrico al 1% a esta solución se añadió 2 o 3 gotas de reactivo, si se observa opalescencia, turbidez definida o precipitado se considera un ensayo positivo.

- **Ensayo de Ninhidrina:** Se toma una alícuota del extracto en alcohol se mezcló con 2 ml de solución al 2% de ninhidrina en agua. La mezcla se calentó en 5 a 10 minutos en baño de agua maría este ensayo se considera positivo si hay una coloración azul violáceo.
- **Ensayo de Espuma:** Se utilizó 1 ml del extracto etanólico y se diluyó con 5 veces su volumen en agua se homogenizó dicha muestra fuertemente durante 5 a 10 minutos se consideró positivo si aparecía espuma en la superficie del líquido de más de 2 ml de altura.
- **Ensayo de Fehling:** Se realizó en un extracto acuoso, se adiciona el reactivo de Fehling y se calienta en baño de agua 5-10 min. El ensayo se considera positivo si la solución da un viraje a rojo o aparece precipitado rojo.
- **Ensayo de Cloruro férrico:** Se utilizó una alícuota del extracto se le añadió 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica. Un ensayo positivo da una coloración roja para compuestos fenólicos en general, verde taninos del tipo pirocatecolicos, azul taninos de tipo pirogalotánicos.
- **Ensayo de Shinoda:** Se utilizó una alícuota del extracto se diluyó con 1 ml de ácido clorhídrico concentrado y un pedazo de cinta de magnesio.
Después de la reacción se esperó 5 minutos, se añadió 1 ml de alcohol amílico, se mezclaron las fases y se dejó reposar hasta que se separen. El ensayo se considera positivo si el alcohol amílico se coloreaba amarillo, naranja, carmelita o rojo.
- **Ensayo de Borntrager:** Para este ensayo se evaporó el solvente de una alícuota del extracto en baño maría y el residuo se re disolvió en 1 ml de cloroformo. Se agregó 1 ml de hidróxido de sodio, se agito

mezclando las fases y se dejó en reposo, se considera positivo si la fase superior se coloreaba rosado o rojo.

3.6.4. Elaboración de la pasta dental.

Se elaboraron dos pastas dentales distintas.

Tabla 1. Elaboracion A

COMPONENTES DE LA PASTA	CANTIDAD
Carbonato de calcio	35 g
Bicarbonato de sodio	0.5 g
Goma Xantana	0.5 g
Glicerina	10 g
Texapon n70	3 g
Mentol	0.5 g
Esencia de menta	2 g
Esencia de clavo de olor	1 g
Agua des ionizada	37.5 g
Extracto de <i>physalis peruviana</i>	5.0
Total	100 g

Se lavó y desinfecto todos los materiales a utilizar y la superficie de trabajo.

Se pesaron las materias primas para la elaboración de las pastas dentales en las proporciones indicadas.

En un beacker de 250 mL se mezcló carbonato de calcio con bicarbonato de sodio luego se homogenizo por un espacio de 2 minutos.

En otro beacker de 250 mL. Se mezclaron los siguientes excipientes: goma Xantana, mentol, glicerina, texapon, esencia de clavo de olor, esencia de menta y agua des ionizada. Luego se homogenizo por un espacio de 15 minutos aproximadamente.

El beacker B se adiciono al beacker A seguidamente se homogenizo por un espacio de 15 minutos y al final se adiciono *Physalis Peruviana*.

Tabla 2. Elaboracion B

COMPONENTES DE LA PASTA	CANTIDAD
Carbonato de calcio	35 g
Bicarbonato de sodio	5 g
Goma Xantana	5 g
Glicerina	10 g
Texapon n70	2.5 g
Mentol	5 g
Esencia de menta	0.5 g
Esencia de clavo de olor	1 g
Agua des ionizada	37 g
Sorbitol	5 g
Extracto de <i>physalis peruviana</i>	5 g
Total	100g

Se lavó y desinfectó todos los materiales a utilizar y la superficie de trabajo.

Se pesaron las materias primas para la elaboración de las pastas dentales en las proporciones indicadas.

En un beacker de 250 mL se mezcló carbonato de calcio con bicarbonato de sodio luego se homogenizó por un espacio de 2 minutos.

En otro beacker de 250 mL. Se mezclaron los siguientes excipientes: goma Xantana, mentol, glicerina, texapon, sorbitol, esencia de clavo de olor, esencia de menta y agua des ionizada. Luego se homogenizó por un espacio de 15 minutos aproximadamente.

El beacker B se adicionó al beacker A seguidamente se homogenizó por un espacio de 15 minutos y al final se adicionó *Physalis Peruviana*.

3.6.5. Control de calidad

los parámetros de calidad de las pastas dentales están establecidos por el MINSA en el territorio peruano, con el objetivo de garantizar la utilización de productos de calidad por parte de la población y contribuir con la prevención de enfermedades de la cavidad bucal (23).

3.6.5.1. Pruebas organolépticas

Se procedió a analizar el aspecto, sabor, color, olor y consistencia.

- **Aspecto:** se aplicó una pequeña cantidad de la pasta dental en el dorso de la mano y se determinó si hay presencia o ausencia de grumos.
- **Sabor:** se tomó una alícuota de la pasta dental con el dedo y se coloca en la lengua para evaluar.
- **Color:** se tomó una alícuota de la pasta dental y se colocó en un beacker de 50 ml y visualmente se evaluó el color.
- **Olor:** se tomó una pequeña cantidad de la pasta dental y se evalúa con el sentido del olfato.
- **Consistencia:** se tomó una pequeña cantidad de la pasta dental la cual se colocó en el porta objeto y se analizó con la ayuda del sentido de la vista la continuidad y la facilidad con la que se puede moldear la pasta dental.

3.6.5.2. Pruebas fisicoquímicas

- **Densidad**

Utilizando el picnómetro se determinó la densidad. Primeramente, se pesó el picnómetro vacío, incluida la tapa, (M0); a continuación, se llenó completamente de agua estéril, evitando la formación de burbujas, se tapó, desalojando el agua sobrante, y nuevamente se pesó (M1). Por último, se vació en

su totalidad y se añadió al picnómetro la muestra a analizar evitando la formación de burbujas.

Se utilizó la siguiente fórmula para determinar la densidad de la pasta dental.

$$\rho = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0} \rho_{H_2O}$$

- **Centrifuga**

Para esta prueba se tomó una alícuota de la pasta dental y se colocó en 3 tubos de ensayo, los cuales fueron colocados en una centrifuga por un tiempo de 10 minutos a 3400 revoluciones por minuto.

No debe evidenciarse la separación de fases.

- **PH**

La determinación se realizó con las tirillas indicadoras. Estas simplemente se sumergen por un instante en la pasta dental, lo que provoca un cambio de color. Posteriormente se comparan con el patrón de coloración impreso en la caja para asignarles un pH.

El pH deberá oscilar entre 5.5 a 10.5 tal como lo indica el ministerio de salud (23).

- **Solubilidad:**

La determinación se realizó tomando una alícuota de la pasta dental (solute) y se disolvió en agua (solvente) estos se mezclaron durante 2 minutos a temperatura ambiente. Si el soluto se disuelve por completo en el solvente cumple esta prueba.

4. RESULTADOS

Tabla 3. Análisis fitoquímico del extracto etanólico de *Physalis peruviana* de forma cualitativa

FITOCONSTITUYENTE	ENSAYO	RESULTADOS
Azúcares reductores	Fehling	Positivo
Fenólicos/taninos	cloruro férrico	Positivo
Saponina	Espuma	Negativo
Flavonoides	Shinoda	Positivo
Aminoácidos	Ninhidrina	Positivo
Quinonas	Borntrager	Negativo
Triterpenos y esteroides	Liebermann Burchard	Positivo
Alcaloides	Dragendorff	Positivo
Alcaloides	Mayer	Positivo
Alcaloides	Wagner	Positivo
Resinas	Resinas	Negativo

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se observa que el extracto etanólico de *Physalis peruviana* contiene alcaloides, flavonoides, otros compuestos fenólicos y azúcares reductores. Cabe resaltar también que el extracto etanólico de *Physalis peruviana* no contiene saponinas.

Tabla 4. Pruebas organolépticas de la elaboración de las pastas dentales

PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS	ELEBORACIÓN A	ELABORACIÓN B
COLOR	Blanco oscuro	Blanco pálido
SABOR	Astringente	Astringente leve
OLOR	Mentolado	Mentolado
ASPECTO	Homogénea	Homogéneo
CONSISTENCIA	Pastoso	Pastoso

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 5 se muestra que ambas elaboraciones tienen casi todas las características organolépticas similares. La diferencia más resaltante es que la elaboración B es menos astringente que la elaboración A, debido a la inclusión de sorbitol, además que tiene un color más pálido esto es por la disminución de la cantidad de mentol en la pasta dental.

Tabla 5. Pruebas fisicoquímicas de la elaboración de las pastas dentales

PRUEBAS FISISCOQUÍMICAS	ESPECIFICACIÓN	ELABORACIÓN A	ELABORACIÓN B
Densidad		1,29	1,32
Centrifuga	positivo	cumple	Cumple
pH	5,5- 10,5	4	5,5
Solubilidad	Soluble	sí cumple	sí cumple

Se observa en la Tabla 6 que en cuanto a los resultados de la densidad de las dos elaboraciones fueron similares. Cabe resaltar que la densidad de los humectantes usados en esta pasta dental son similares a este valor, siendo la densidad de la glicerina es de 1.26g/cm³ y la de sorbitol es de 1.32 g/cm³ lo cual confirma que la densidad de la pasta dental no se ve afectado por los demás ingredientes de la formula. Por otra parte, la elaboración B es ligeramente menos ácida que la elaboración A.

Estos resultados hallados en la elaboración B se ajustan con las especificaciones establecidas por el ministerio de la salud.

Escogimos la elaboración B como la mejor por que cumple con las características organolépticas en cuanto al color, sabor, olor, aspecto y consistencia. A si como también las características fisicoquímicas deseadas las cuales son: Densidad, centrifuga, pH y solubilidad.

5. DISCUSIÓN

Discusión de resultados.

Se ha asociado la *Physalis peruviana* a diversos efectos terapéuticos, entre ellos el antimicrobiano; un efecto que puede emplearse de diversas maneras; a nivel terapéutico para ayudar en el tratamiento de las infecciones sistémicas, locales o cutáneas; a nivel preventivo puede usarse en geles antimicrobianos o jabones líquidos. En nuestro trabajo de investigación propusimos una elaboración en gel incorporando un extracto etanólico de *Physalis peruviana* el cual tendría un potencial efecto antimicrobiano.

Los resultados de nuestro estudio muestran que el extracto etanólico de *Physalis peruviana* contiene alcaloides, flavonoides y compuestos poli fenólico (Tabla N° 4). Diversas investigaciones como las de Castro en el 2017 y Díaz y Gonzales en el 2018 han demostrado la capacidad antimicrobiana, hipoglucemiantes, antifúngico, antiparasitario y antiinflamatoria de alcaloides y flavonoides de diversas fuentes naturales.

La composición de los fitoconstituyentes encontrados en el extracto de *Physalis peruviana* como los flavonoides, polifenoles y alcaloides este ultimo de gran importancia debido a que cuenta con actividad antimicrobiana y estos llevados a una forma farmacéutica como pasta dental la utilización de esta nos ayudaría de gran manera en la inhibición antibacteriana oral lo cual por consecuencia ayudaría en el tratamiento de la caries dental problema de salud con gran incidencia en nuestro país.

La actividad antioxidante de *Physalis peruviana* es debido a sus compuestos, entre los cuales están los compuestos fenólicos, carotenos, antocianinas, ácido ascórbico, etc. La suma de todos estos compuestos le da al fruto una importante actividad antioxidante la cual esta influencia por el lugar de procedencia del fruto. La importancia de estos compuestos antioxidantes en una pasta dental es para de alguna manera puedan proporcionar una mayor estabilidad a esta forma farmacéutica.

Tomando en consideración que las saponinas son metabolitos secundarios tensioactivos que generan espuma, por lo tanto, tienen una acción detergente en la limpieza de la cavidad de la boca. Sin embargo, nuestro extracto etanólico de *Physalis peruviana* no contiene saponinas, por lo que nuestra pasta dental no se apoyaría en las saponinas para tener una acción detergente.

La elaboración B es menos astringente debido a la incorporación del sorbitol, este compuesto le proporciona a la pasta dental un sabor más dulce por la cual el sabor astringente se ve disminuida. El sabor astringente es característico de toda pasta dental siendo de mucha importancia esta característica debido a que proporciona a la pasta dental una sensación de frescura.

La densidad es muy importante en una pasta dental porque es un aspecto que le da mayor estabilidad a la pasta dental.

Se escogió la elaboración B porque cumple con los parámetros de calidad establecidos, así como los aspectos organolépticos y fisicoquímicos.

La pasta dental elaborado a base del extracto etanólico de *Physalis peruviana* es un producto natural libre de metales pesados en comparación con otras pastas dentales del mercado que contienen estos compuestos y perjudican la salud de las personas, este producto natural tiene actividad antimicrobiana tal como lo indican varios autores, gracias a esta actividad frente al *Streptococos mutans* quien es el principal causante de la caries dental por esta razón se elaboró la pasta dental lo cual ayudara a prevenir la caries dental. Los componentes fitoquímicos responsables de la actividad antimicrobiana son los alcaloides presentes en el extracto etanólico de *Physalis peruviana*. Es de suma importancia seguir con los estudios relacionados a la actividad antimicrobiana de la pasta dental, porque este tipo de producto natural no perjudica la salud de las personas. Existen pocos estudios realizados relacionados a pastas dentales antimicrobianas.

6. CONCLUSIONES

Se logró elaborar una pasta dental incorporando el extracto etanólico de *Physalis peruviana*, cuya pasta dental ha cumplido con las características organolépticas, así como también las características fisicoquímicas establecidas por el ministerio de salud.

Se realizó el análisis fitoquímico del extracto etanólico del fruto de *Physalis peruviana* en el cual se determinó la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides, azúcares reductores, taninos, aminoácidos, triterpenos y alcaloides. También se evidenció la ausencia de saponinas, quinonas y resinas.

Se evaluaron las características organolépticas de la pasta dental evidenciando una adecuada homogeneidad, sabor, olor, color agradable. Esto se determinó por parte del público objetivo garantizando su aceptación.

Se evaluaron las características fisicoquímicas en donde se determinó que la pasta dental cumple con las especificaciones fisicoquímicas emitidas por el ministerio de salud las cuales son pH y ausencia de sacarosa.

7. RECOMENDACIONES

- El proceso de elaboración de la pasta dental debe seguir los pasos adecuadamente para obtener una pasta homogénea. Así mismo es recomendable trabajar de la manera más aséptica posible para evitar contaminación del producto.
- Se recomienda realizar estudios de estabilidad a largo plazo desarrollando procedimientos para el tiempo de vida útil del producto.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz P. Elaboracion y control de calidad del gel antimicótico de manzanilla, matico y marco. 2009; Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/218/1/56T00192.pdf>
2. Diaz C, Gonzales E, Gavidia J, Venegas E. Fitoconstituyentes presentes en el macerado de fruto fresco *Physalis peruviana* “aguaymanto” con pisco. 2018;9–35. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/11056950.pdf>
3. Navarro C. Bacterias guardianes de los dientes. 2007; Available from: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/navarro-2007.pdf>
4. Vásquez S, Lobos O, Espinoza P. Presencia de genes de virulencia *gtfB* y *spaP* en *Streptococcus mutans* aislados desde saliva y su relación con el índice COPD y ceod. 2014;7(2):65–71. Available from: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/vasquez-lobos-et-al-2014.pdf>
5. Llerena W, Samaniego I, Ramos M, Brito Grandes B. Caracterización fisicoquímica y funcional de seis frutas tropicales y andinas ecuatorianas. Available from: <http://181.112.143.123/bitstream/41000/2827/1/iniapsc322est.pdf>
6. Coronado, R.; Flores, Y; Perez, L.; Ramirez M. diseño de un proceso para la elaboración de un dentífrico a base de sábila (*aloe vera*) en la organización comunitaria de vivienda agua clara del municipio Francisco de Miranda (Pariaguán). Univ Politécnica Territorial José Antonio Anzoátegui El Tigre, Estado Anzoátegui [Internet]. 2015; Available from: https://www.academia.edu/16998850/02PROYECTO_DENTIFRICO_2015
7. Lopez, E. y Yanchaliquin Q. evaluación de diferentes métodos de obtención de extractos de uvilla (*physalis peruviana* L.) y su actividad antimicrobiana sobre bacterias patógenas. Univ ESTATAL BOLÍVAR [Internet]. 2017;7(1):13–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.ampbs.2017.04.001> <http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2013.08.010> <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2013.01.075> <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0308555101> [34](http://www.treemedi</div><div data-bbox=)

ation.com/technical/phytoremed

8. Giovanni LMA. Eficiencia antibacteriana de la pasta dental convencional vs la pasta dental fitoterápica frente al estreptococo mutans - in vitro. Вестник Росздравнадзора [Internet]. 2017;4:9–15. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/tesis-modelo-de-formulacion (4).pdf
9. Barreda M, Pérez G, Vargas A. efecto del procesamiento de puré de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), sobre los compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante. Rev la Soc Química del Perú. 2013;79(2):162–74.
10. Aparcana Ataurima IM, Villarreal Inca LS. Evaluación de la capacidad antioxidante de los extractos etanólicos del fruto de *Physalis peruviana* “aguaymanto” de diferentes lugares geográficos del Perú. 2014;1–96. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Aparcana-y-villareal-antecedentes.pdf
11. Chasquibol Silva, N., Yácono Llanos j. c. composición fitoquímica del aceite de las semillas del fruto del “aguaymanto”, *Physalis peruviana* L. Rev la Soc Química del Perú [Internet]. 2015;81(4):311–8. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/chasquibol-yyacono.pdf
12. Velasquez C., Velasquez C. Universidad nacional del centro del Perú facultad de ingeniería en industrias alimentarias. 2013;1–100. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Velasquez-Cristobal-antecedentes.pdf
13. Brito Madrid D. de alto potencial para mejorar las condiciones de vida. 2016; Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Brito-2015-Internacional.pdf
14. Calvo V. El cultivo de la uchuva. SAN JOSE- COSTA RICA [Internet]. 2010;1–70. Available from: <http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/09/00229-plantonpacayascultivouchuva.pdf>
15. Nicolas Dostert, José Roque, Asunción Cano MILT y MW. Hoja botánica : Aguaymanto. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ANTECEDENTE-PARA-MARCO-TEÓRICO.pdf
16. Klinac DJ. Cape gooseberry (*Physalis peruviana*) production systems. New Zeal J

- Exp Agric [Internet]. 1986;14(4):425–30. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Klinac-1986-Internacional.pdf
17. Guerrero L.; Rojas E. *Physalis peruviana* L.). 2016;1–89. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LUIS-GUERRERO-JUAN-ROJAS.pdf
 18. Locka O, Rojasb R. Química y Farmacología de *Physalis peruviana* L. ('Aguaymanto'). Rev Química [Internet]. 2005;19(2):65–70. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/lock-Rojas-2005.pdf
 19. Fischer G, Almanza-Merchán PJ, Miranda D. Importancia y cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). Rev Bras Frutic. 2014;36(1):40.
 20. Gonzales V. obtención de aceites esenciales y extractos etanolicos de plantas del amazonas. Univ Nac Colomb [Internet]. 2004; Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>
 21. Maturaña. * Crema Dental Y Su Proceso . La pasta dental esta compuesta por sustancias abrasivas. 2014; Available from: <https://yohanamatur.blogspot.com/2014/09/proceso-de-la-crema-dental.html>
 22. Rosales J, Castillo I, Arteaga M. Dentífricos fluorurados: composición. Rev Espec en Ciencias la Salud [Internet]. 2014;17(2):114–9. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/contreras-de-la-cruz-castillo (1).pdf
 23. Salud ministerio de. norma tecnica sanitaria de pastas dentífricas cosméticas. J Chem Inf Model. 2013;53(9):1689–99.

ANEXOS

Gráfico 1: maceración del fruto.



Gráfico 2: filtración al vacío.



Gráfico 3: marcha fitoquímica

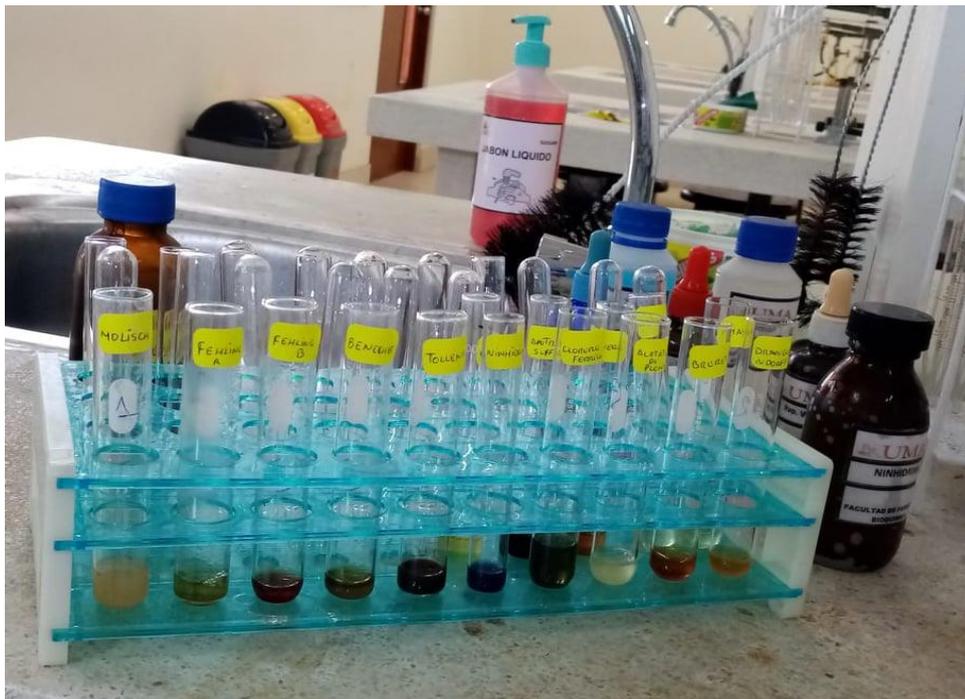


Gráfico 4: muestra sometida al rotavapor



Gráfico 5: ensayo Mayer

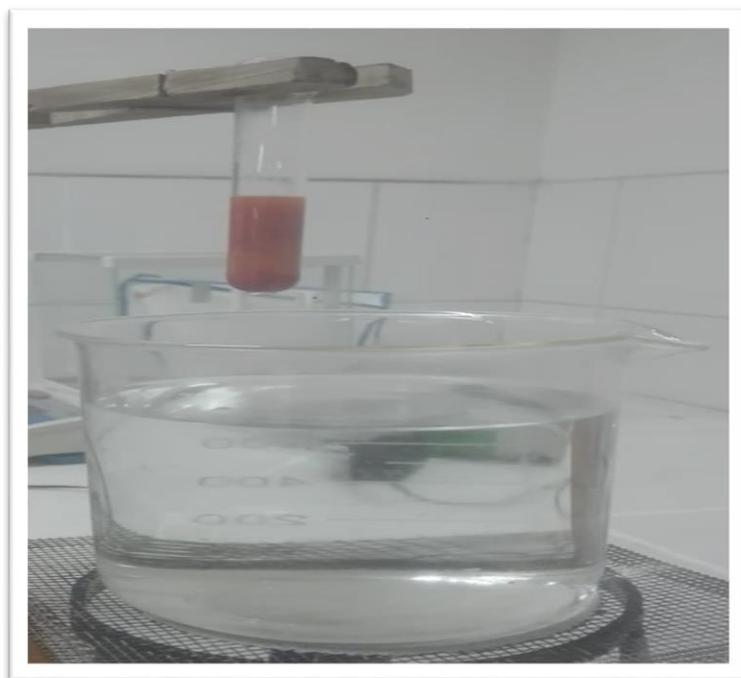


Gráfico 6: primera marcha fitoquímica

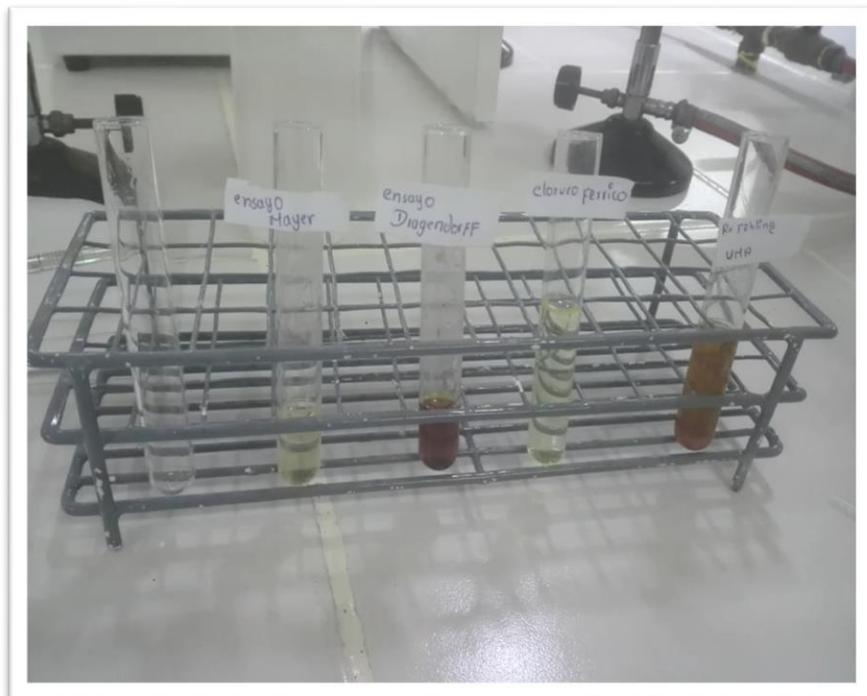


Gráfico 7: pesado de insumos

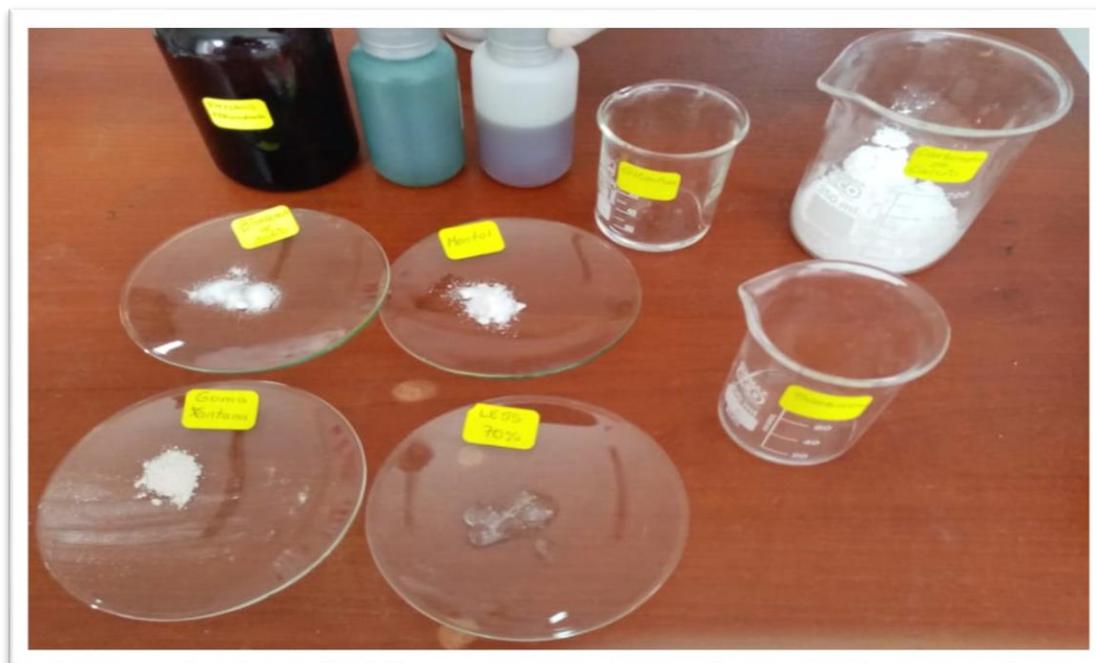


Gráfico 8: elaboración A



Gráfico 9: elaboración B



Gráfico 10-. Análisis organoléptico (aspecto)



Gráfico 11-. Análisis organoléptico (sabor)

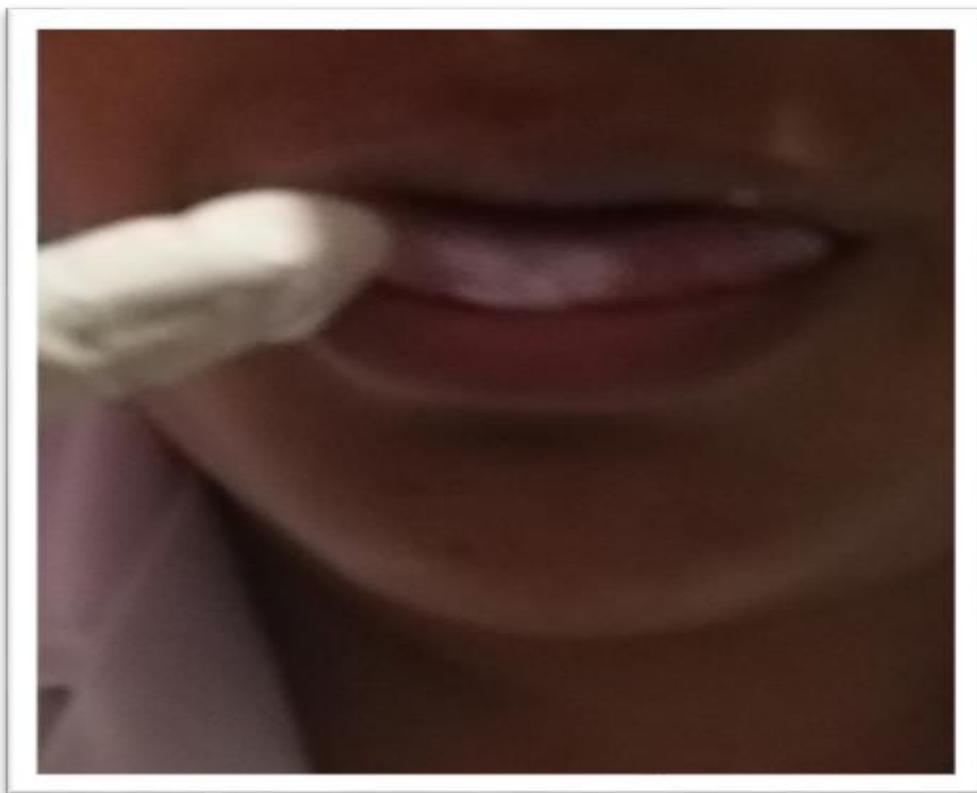


Gráfico 12-. Análisis organoléptico (color)



Gráfico 13: análisis organoléptico (olor)



Gráfico 14: análisis organoléptico (consistencia)

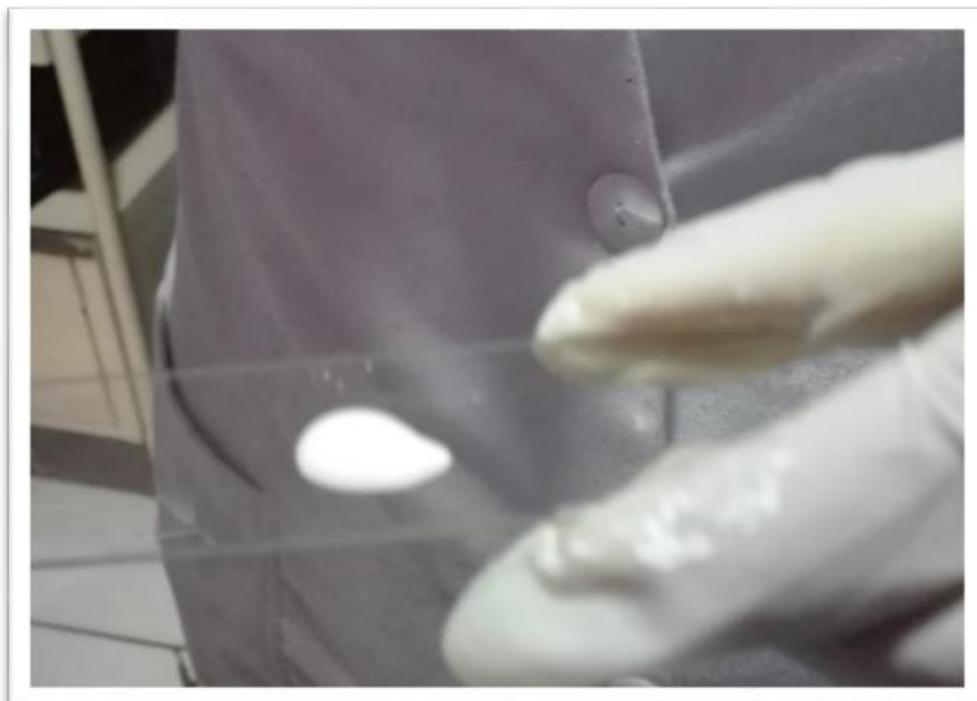


Gráfico 15: pruebas fisicoquímicas (densidad)



Gráfico 16: picnómetro con agua



Gráfico 17: peso de picnómetro con la muestra



Gráfico 18: muestra sometida al centrifuga



Gráfico 19: determinación del pH

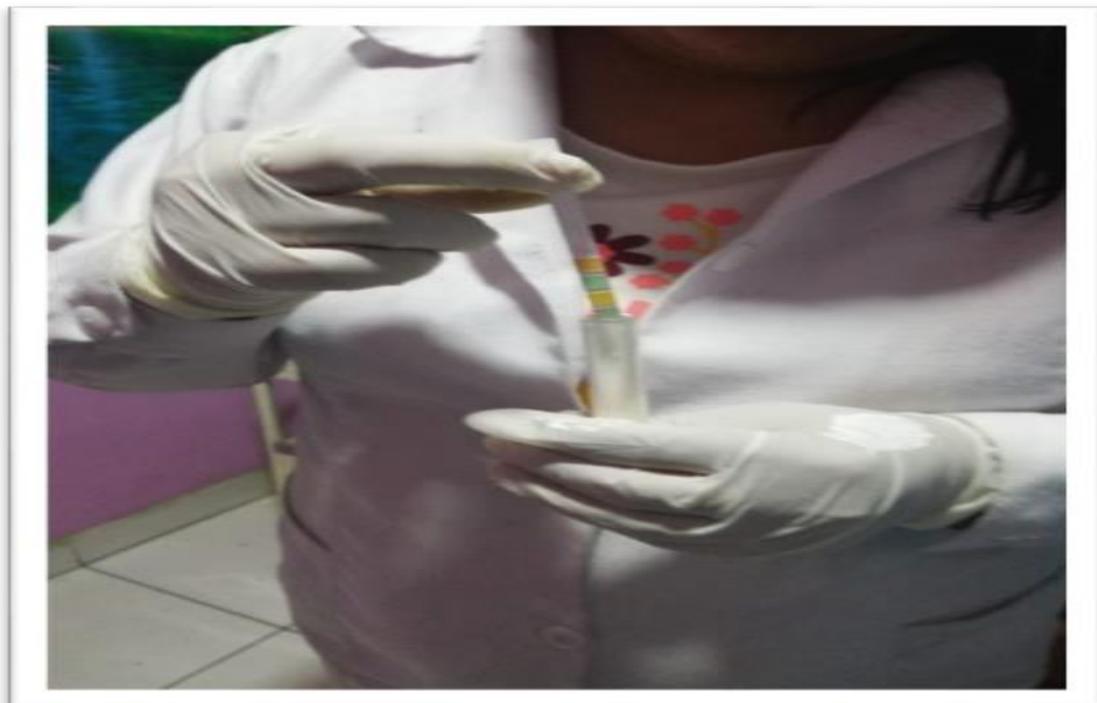
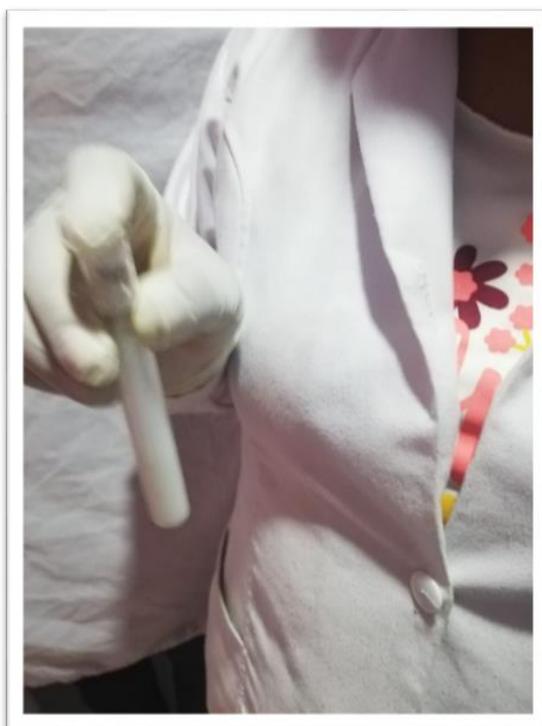
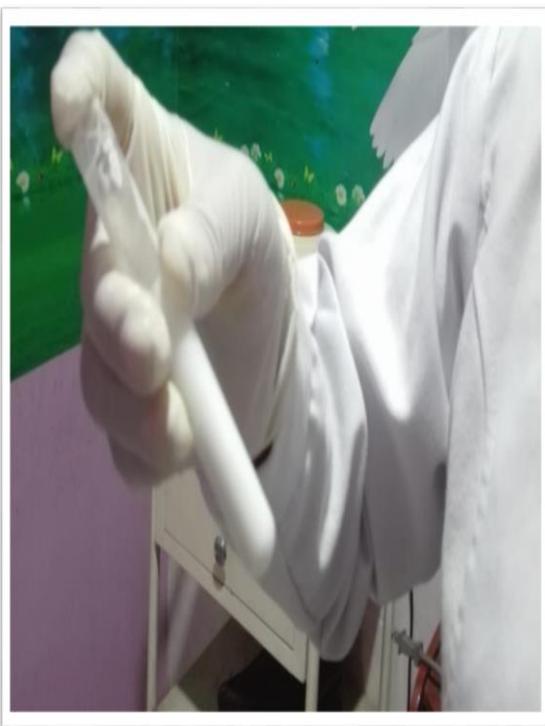


Gráfico 20: solubilidad



8.1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
¿Cuál es la elaboración adecuada de una pasta dental a base de un extracto etanolico de <i>Physalis peruviana</i> ?	elaborar una pasta dental a base del extracto etanolico de <i>Physalis peruviana</i>	implícita	tipo de investigación: descriptivo nivel de investigación: descriptivo
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
¿Cuál es el análisis fitoquímico del extracto etanolico de <i>Physalis peruviana</i> ? ¿Cuáles son las características de una pasta dental elaborada a base del extracto etanolico de <i>Physalis peruviana</i> ? ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanolico de <i>Physalis peruviana</i> ?	Determinar el análisis fitoquímico del extracto etanolico del fruto de <i>Physalis peruviana</i> evaluar las características organolépticas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanolico del fruto de <i>Physalis peruviana</i> evaluar las características fisicoquímicas de una pasta dental elaborada a base del extracto etanolico del fruto de <i>Physalis peruviana</i>		