



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aprovechamiento de la cascarilla de cacao, mediante la  
innovación de productos filtrantes, a base del Código de la NTP  
209.228:2021

Tesis para obtener el Título Profesional de:  
Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Chumacero Espinoza, Manuel ([orcid.org/0000-0002-1121-2856](https://orcid.org/0000-0002-1121-2856))  
Nicolas Hernandez, Dolner Abdon ([orcid.org/0000-0002-5755-7315](https://orcid.org/0000-0002-5755-7315))

**ASESOR:**

MBA. Rivera Calle, Omar ([orcid.org/0000-0002-1199-7526](https://orcid.org/0000-0002-1199-7526))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**Piura – Perú**  
**(2022)**

## **Dedicatoria**

Dedicamos esta tesis a todas las personas que de manera directa e indirecta nos apoyaron, desde su asesoría, a su impulso por darnos fortaleza, paciencia y empeño para culminar de manera satisfactoria nuestra tesis.

## **Agradecimiento**

Agradecimiento primero a Dios por el bienestar y la perseverancia dada para llevar a cabo nuestros proyectos y por hacer posibles los sucesos en logro de nuestro proyecto.

A nuestros padres por el apoyo incondicional, por sus palabras de aliento, por estar presente en esta etapa importante tanto en los momentos de alegría y sobre todo corrigiéndonos en nuestras caídas.

A nuestro asesor por sus enseñanzas desde un principio, por las correcciones a favor del proyecto, por el apoyo y consejos constante en el ámbito profesional y personal.

## Índice de contenido

CARÁTULA .....	I
DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>23</b>
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	23
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN .....	24
3.3. POBLACIÓN (CRITERIOS DE SELECCIÓN), MUESTRA, MUESTREO, UNIDAD DE ANÁLISIS.....	24
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	26
3.5. PROCEDIMIENTOS .....	28
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	30
3.7. ASPECTOS ÉTICOS .....	32
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>

## Índice de Tablas

TABLA 1.....	PERDIDA DE MATERIA PRIMA EN PROCESOS APOMD	2
TABLA 2.....	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	26
TABLA 3.....	TÉCNICA, INSTRUMENTACIÓN Y MUESTREO	28
TABLA 4.....	REQUISITOS DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA 209:228	202132
TABLA 5.....	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA CASCARILLA DE CASCARILLA DE CACAO	37
TABLA 6.....	ANÁLISIS DE MATERIAS EXTRAÑAS DE LAS INFUSIONES DE CASCARILLA DE CACAO Y PIÑA	38
TABLA 7.....	ANÁLISIS QUÍMICOS DE LAS INFUSIONES DE CASCARILLA DE CACAO Y PIÑA	39
TABLA 8.....	RESULTADO FINAL DE LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS	42
TABLA 9.....	VALORES DESCRIPTIVOS DE LOS RESULTADOS ORGANOLÉPTICO	44
TABLA 10.....	ANÁLISIS DE VARIANZA ANOVA	44
TABLA 11.....	COMPARACIONES MÚLTIPLES DEL PROCEDIMIENTO ANOVA	45
TABLA 12.....	SUBCONJUNTOS HOMOGÉNEOS DEL PROCEDIMIENTO ANOVA	46

## **Índice de Gráficos y Figuras**

<b>FIGURA 1. ....</b>	<b>FLUJO DE PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE INFUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA 2. ....</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>FIGURA 3. ....</b>	<b>FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA 4. ....</b>	<b>PROMEDIO DEL CRITERIO DE APARIENCIA</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 5. ....</b>	<b>PROMEDIO DEL CRITERIO DE COLOR</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 6. ....</b>	<b>PROMEDIO DEL CRITERIO DE OLOR</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 7. ....</b>	<b>PROMEDIO DEL CRITERIO DE SABOR</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 8. ....</b>	<b>RESULTADO ORGANOLÉPTICO POR MUESTRAS</b>	<b>43</b>

## **Resumen**

El siguiente trabajo de investigación, se basa en el aprovechamiento de la cascarilla de cacao, como subproducto del proceso de industrialización del cacao, siendo este, de manera innovadora, una infusión a base de cascarilla de cacao con piña deshidratada. La investigación es aplicada, tiene un enfoque cuantitativo, carácter descriptivo y con un nivel explicativo, su diseño es experimental con clase pre – experimental ya que se manipulan las variables aplicando un control moderado. Durante la investigación se elaboraron análisis, según la NTP 209.228:2021; análisis microbiológico a la cascarilla de cacao y análisis de características generales y físico – químico para la infusión. Además, se realizó un estudio de preferencia, basado en características organolépticas, evaluándose con un cuestionario politómico, con escala de Likert a una población de 10 panelistas. Los resultados fueron óptimos, 0 ufc/g, 0% de materia extraña, en M1 6.93%, 3.07%, y 0.4%, M2 7.12%, 3.32% y 4.5%, en M3 6.83%, 4.5% y 0.67% respectivamente a la humedad, cenizas totales y cenizas insolubles. Además, el grupo M3 fue de mayor preferencia en base a las características organolépticas. Concluyendo que la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada, como subproducto innovador, aprobó los estándares de calidad de la NTP 209.228:2021.

## **Palabras claves:**

Cascarilla de cacao, piña deshidratada, infusión, innovación, aprovechamiento

## **Abstract**

The following research work is based on the use of cocoa husks, as a by-product of the cocoa industrialization process, being this, in an innovative way, an infusion based on cocoa husks with dehydrated pineapple. The research is applicative, it has a quantitative approach, descriptive character and with an explanatory level, its design is experimental with a pre-experimental class since the variables are manipulated applying a moderate control. During the investigation, analyzes were prepared, according to NTP 209.228:2021; microbiological analysis of the cocoa husk and analysis of general and physical-chemical characteristics for the infusion. In addition, a preference study was carried out, based on organoleptic characteristics, being evaluated with a polytomous questionnaire, with a Likert scale to a population of 10 panelists. The results were optimal, 0 cfu/g, 0% foreign matter, in M1 6.93%, 3.07%, and 0.4%, M2 7.12%, 3.32%, and 4.5%, in M3 6.83%, 4.5%, and 0.67% respectively at moisture, total ash and insoluble ash. In addition, the M3 group was more preferred based on organoleptic characteristics. Concluding that the infusion of cocoa husks with dehydrated pineapple, as an innovative by-product, approved the quality standards of NTP 209.228:2021.

## **Keywords:**

Cocoa husk, dehydrated pineapple, infusion, innovation, exploitation.



## I. Introducción

Actualmente, un manejo de mermas y desperdicios incrementa la producción en las empresas, ya que los recursos son beneficiosos con fin de disminuir costos. Afirmó González M.N (2011) en su informe de indagación para obtener el título de Ing. Industrial.

Según el artículo "The Biologist (lima – 2021)", la producción de subproductos proteicos no ordinarios, para el consumo tanto humano como animal, han percibido un aumento considerable en el aprovechamiento de mermas y desperdicios, dando un valor agregado a un nuevo producto. Que Según Salido M.J, Herrera D, Garry S, García L y Vélez D (2017), en su investigación de su proyecto, afirmó que los efectos positivos son, oportunidades de diversificación y comercialización de productos más rentables, mejorando el sistema de producción y estar posicionado sobre la competencia.

Esta investigación se centró en el alto desperdicio de cascarilla de cacao, dentro del proceso de industrialización del mismo. Según Thiago F.Soaes y M. Beatriz P.P. Oliveira (2022) en su artículo de investigación, a nivel mundial, la producción anual de cacao es de aproximadamente 4,7 millones de toneladas, donde el 10% corresponde a la pepa de cacao y el valor restante corresponde a un alto número de residuos, cascara, pulpa y cascarilla de grano de cacao. Además, la cascarilla de cacao es el primer y principal residuo de la industria del cacao, representando alrededor del 80% de la fruta en peso seco.

En la APOMD, bajo una investigación por parte de William Mauricio Páez Ramos (2017), para optar por Título Universitario de Ingeniería Industrial, se evidenció, que tras la operación de "Descascarillado" del proceso productivo para la obtención del resultado de la mezcla de manteca y masa de cacao, se desperdicia de un 20 a 40 (%) de "Cascarilla de cacao" de cada 15 kg de materia prima iniciado el proceso de chocolate.

**Tabla 1.** *Perdida de materia prima en procesos APOMD*

PROCESO	TIEMPO	% PERDIDA	TIPO DE DESPERDICIO
Fermentación	6 días	30 - 50 %	Líquido
Secado	5 a 7 días	10 - 15 %	Mucilago
Selección de granos	30 minutos / kilo	15 - 25 %	Granos de cacao
Tostado	15 minutos / 5 kilos	1 - 3 %	Granos de cacao quemado
Descascarillado	1 hora / kilo	20 - 40 %	Cascarilla del cacao
Molienda	10 minutos / kilo	1 - 2 %	Residuos de chocolate
Empaque	1 hora / kilo	2 - 5 %	Chocolate

Fuente: Páez Ramos William con información proporcionada por APOMD

Por ende, esta investigación tuvo como finalidad la producción de filtrantes, aprovechando la cascarilla de cacao, e incorporando la innovación del producto con piña deshidratada.

Y por el mismo motivo, surgieron las preguntas, ¿Se podrá aprovechar la cascarilla de cacao como subproducto innovador?, ¿Las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao, como materia prima, están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021?, ¿Los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021?, ¿La naturaleza físico - química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021?, ¿Cuál es el nivel de preferencia en las proporciones de mezcla en la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada?

De manera que se formuló la hipótesis general, “La cascarilla de cacao sí es aprovechada como subproducto innovador en base a la Norma Técnica Peruana 209.228:2021”, como primer hipótesis específica, “Las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021”, como segunda hipótesis específica, “Los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de los

parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021”, como tercer hipótesis específica, “La naturaleza físico – química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada está dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021” y como cuarta hipótesis, “Las muestras de mayor aceptabilidad, serán las del grupo M3”.

La investigación se justificó teóricamente, porque los resultados del análisis de las características generales, físico – químicas y organolépticas son un aporte científico que serán comparados con la NTP 209.228:2021.

La investigación se justificó metodológicamente, porque utilizamos la recolección de datos para fundamentar argumentos con artículos o tesis, y el uso de la comparación, para la confirmación de la hipótesis.

La investigación se justificó de forma práctica, con el diseño y elaboración de un producto innovador, como alternativa de solución ante el descarte de cascarilla de cacao en el proceso industrial del mismo.

En el nivel social, la elaboración de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada contribuye en darle un valor agregado a las empresas que industrializan el cacao, ya que tienen como residuo, en una de sus fases de proceso, “la cascarilla de cacao”, y por otro lado, como producto terminado, básicamente aporta a sus consumidores una bebida relajante y nutritiva a la vez.

Es por eso que en el trabajo de investigación se formuló como objetivo general, “Aprovechar la cascarilla de cacao como subproducto innovador partiendo de la NTP 209.228:2021”, y como primer objetivo específico, “Contrastar las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao, como materia prima para infusión, a partir de la NTP 209.228:2021”, como segundo objetivo específico, “Contrastar los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada, a partir de la NTP 209.228:2021”, el tercer objetivo específico, “Contrastar la naturaleza físico – química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada en base de a NTP 209.228:2021”, por último y cuarto objetivo específico, “Determinar la aceptabilidad de la infusión de la cascarilla de cacao con piña deshidratada en base de la NTP 209.228:2021”.

## II. Marco teórico

Trelles (2019) elaboró infusión a partir de la Flor de Overal edulcorado con stevia, de manera que primero elabora la fase de deshidratación de la flor, distinguió sus rasgos generales junto a las de la stevia, peculiaridades físico – químicas de la infusión de flor de Overal edulcorada con stevia y precisar la ración más aceptable de tal. Aplico un diseño experimental, su investigación tiene una población de 80 personas y una muestra de 66, entre ellas empleadas domésticas, operarios públicos y privados, que estuvieron circulando por la alberca ornamental de la Plaza de Armas de Sullana. Después de la aplicación de los métodos de ensayos para cumplir con sus objetivos específicos, según la NTP 209.228 y la AOAC 2025, se llegó a la conclusión de que cumplen con lo normativo con respecto a la Flor de Overal, que después de la operación de deshidratado de la Flor de Overal no se sobrepasó el porcentaje máximo de tal, siendo 9.75 % de deshidratado el resultado, también presenta 1.88 % de materia extraña, 7.36 % de cenizas; con respecto a la Stevia, los resultados fueron, 1.90 % de sustancia desconocida, 9.18 % de humedad, 9.45 % de cenizas y con respecto a la infusión a partir de la Flor de Overal y Stevia se llegó a la conclusión que el tratamiento más aceptable fue el “B”, teniendo de puntaje 3.02 para el aspecto, 2.94 para el color, 3.28 para la fragancia, 3.41 para el sabor y 5.53 de pH.

Aliaga y Acevedo (2018) sintetizó los indicadores para la elaboración de la manzanilla común en el mercado peruano de infusiones, como situación en la competencia, materia prima, regulaciones estandarizadas e industrialización y procedimientos, en este último tema mencionó las operaciones del proceso a detalle, mostrando, un esquema de proceso productivo, un diagrama de flujo, un diagrama de operaciones y un balance de materia de operaciones de flores de manzanilla común en bolsas filtrantes; los principales equipos y maquinaria para el proceso junto a un plan de mantenimiento para cada una, como la centrífuga, deshidratador y envasadora; nos mencionó normas técnicas según el proceso a seguir, especificaciones técnicas según el producto, la valorización de la mano de obra, requerimiento y costo de materia prima, determinó áreas

requeridas a través de un plano de distribución y consideraciones en seguridad laboral.

Minaya et al. (2016) analizó sensorialmente muestras de una infusión de quinua con kiwicha para la determinación de aceptación y preferencia del producto. Para el análisis, su población fue 40 personas, con edades de entre 17 a 60 años, a quienes se les aplicó pruebas de aceptabilidad, como prueba de preferencia y prueba hedónica en los que se califican el olor, color y sabor, el resultado fue, en que los consumidores prefirieron la muestra que contenía canela, con un 80 % de aceptabilidad.

Carrascal, García y Ospino (2019) Propuso aprovechar la cascara de naranja en la elaboración de infusiones en la empresa Alfaix, elaboraron infusiones a base de cascara de naranja, diseñaron el procedimiento de elaboración del producto y promovieron el consumo de bebidas calientes. Esta propuesta busco incrementar la oferta de la empresa, afianzando el vínculo con sus clientes y a su vez permite usar la fruta por completo con un subproducto innovador. Para su propuesta usaron la metodología "Design Thinking", que busca una solución innovadora a las necesidades existentes. En su investigación realizaron 8 muestras de infusiones con elaboraciones diferentes para ser evaluadas organolépticamente. Como resultado, se estableció que la muestra seleccionada fue la muestra numero 2 (Corte tipo Juliana y sin pulpa) obteniendo mayor aceptación en el análisis sensorial; se determinó el proceso adecuado, resaltando, como un proceso fácil y de bajo costo.

Huamán y García (2018) evaluó las causas antioxidantes en una infusión de hojas de almendro de la India, en tres temperaturas de deshidratación, elaboraron infusiones con tres tipos de deshidratación con respecto a temperatura (40°C, 50°C y 60°C). Se analizaron los compuestos antioxidantes por el sistema DPPH, el rendimiento en la elaboración y análisis sensorial de los filtrantes resultantes. Para la evaluación antioxidante de tomo como muestra un filtrante de 1g en vasos precipitados con 150ml de agua a 80°C de temperatura y para la evaluación sensorial se efectuó a 15 panelistas de ambos sexo y mayores de 20 años. Los principales resultados fueron: Se determinó

que el mejor tratamiento de temperatura es de 40°C con respecto en la actividad antioxidante de la infusión con un coeficiente de inhibición del radical DPPH (IC50) de 0.0192, y mejor rendimiento en la elaboración con un 17.31% de aprovechamiento de hoja deshidratada, también concluye que las temperaturas estudiadas no afectan a las características organolépticas con respecto a los atributos de olor, sabor y apariencia.

Carrión y Chavesta (2019) realizó actividades de planeamiento, particularización y apreciación organolépticas de un filtrante en base de las hojas de *Terminalia catappa* (almendro), presentaron las operaciones para su formulación y determinaron el mejor estado para el filtrante con pruebas fisicoquímicas y sensoriales con el fin de reutilizar las hojas de almendro pertenecientes a los campos de la UNPRG. La investigación fue un diseño experimental con muestras conformadas por 1000 unidades de hojas en diferente estadio (hoja nueva, hoja semi – nueva, hoja vieja) con un total de 3000 unidades. Los resultados fueron: Se determinó que el estadio 1 (hojas nuevas) es la más adecuada para producir filtrantes, con una calificación de 7.25 puntos en cualidades de esencia, color, paladar y aspecto. Se determinó que las operaciones de Recolección, selección, desinfección, oreado, secado, pesado, molienda, tamizado, pesado, envasado y almacenado como las operaciones para la obtención de filtrantes de hoja de almendro.

Becerril (2003), estableció la temperatura de deshidrato de la pampa de orégano para optimizar un filtrante de té verde, hierba luisa y pampa orégano a partir del sistema de superficie de respuesta. Primero, evaluó la temperatura de deshidratación que mejor aproveche la propiedad antioxidante en la pampa de orégano, con temperaturas evaluadas de 50, 60 70 y 80°C; posterior, se evaluó la combinación de estos tres ingredientes y como producto final, analizó sensorialmente los atributos de sabor y olor. Para determinar la mejor combinación se usó el procedimiento de superficie de respuesta, diseño que establece el enlace entre los indicadores analizados y la variable dependiente determinado las condiciones óptimas para un sistema. La investigación concluye que la temperatura óptima para deshidratar la pampa de orégano es 60°C en un tiempo de 110 minutos, la mejor combinación fue 50% de té verde,

42% de hierba luisa y 8% de pampa de orégano con puntajes de atributos sensoriales de olor 5.75 y sabor de 6.88.

Acuña y Torres (2010) aprovecharon las características funcionales del jengibre en la producción de condimentos a granel, infusión filtrante y fragancia para quema directa, analizó las características fisicoquímicas del jengibre con métodos descritos por la AOAC (Association of Analytical Communities) y evaluó el deshidratado con tres diferentes temperaturas de 55°C, 65°C y 75°C. Con respecto a la infusión filtrante: elaboró una infusión aprovechando sus propiedades contra las úlceras gástricas analizando una prueba de aceptabilidad. Para la prueba sensorial, desarrollo tres filtrantes de 1g (100%) de jengibre con cantidad diferente de hojas de Stevia deshidratada (5, 10 y 20%), dirigido a un panel de 15 personas. Los principales resultados obtenidos fueron; se determinó el proceso de secado más adecuado del jengibre fue en dos periodos, primero a 75°C en 90 min y luego a 55°C por 150min. Se determinó como un producto aceptable con un 87% como opción de compra.

Jumpa (2018) formuló y evaluó sensorialmente una infusión bioactiva hecho de mashua y masorca de maíz morado, elaboro y evaluó 4 formulaciones de filtrantes bioactivos rico en antocianinas y compuesto fenólicos, determinó las características y análisis de los insumos necesarios para las fases de elaboración, posterior se realizó los análisis sensoriales del producto final. Para su elaboración se basó en las normas peruanas NTP 1984 y según la norma colombiana NTC-2698. Como resultado obtuvo que la formulación con mayor capacidad de composición de activos fue F1 con: 40% de mashua, 30% masorca de maíz morado 3% ácido cítrico, 1% ácido fumárico, 10% steviosido, 6% canela, 3% clavo de olor, 4% de hierba luisa, 3% de anís. Se logró determinar sensorialmente, que la formulación 1 fue el mejor calificado en criterios olor y sabor, pero, en criterio de color la formulación 2 obtuvo mayor calificación.

Tito (2018) evaluó las raciones de hojas provenientes de cedrón, toronjil y Stevia para la aceptación de una infusión mix, elaboro y evaluó las raciones de hojas provenientes de cedrón, toronjil y Stevia para el desarrollo de un filtrante,

se analizaron los rasgos sensoriales y se determinó la composición fisicoquímica, aprovechando los altos valores medicinales que proporcionan al organismo. Empleó la metodología de diseño experimental. Se elaboraron 10 muestras en proporciones diferentes recurriendo al diseño simplex con centroide, para la evaluación organoléptica se realizó a 30 panelistas. Los resultados indicaron que, la proporción con mayor calificación en olor y sabor son: Cedrón (0.3430), Toronjil (0.4340) y Stevia (0.2227) y según los resultados de las características fisicoquímicas, se determinó que el filtrante está acorde con las necesidades nutricionales indicando que es apto para el consumo humano.

Falla y Sánchez (2019) estudió la intervención de la temperatura en el secado del contenido de polifenoles totales de una infusión hecho a partir de corteza de naranja y piña, buscando aprovechar propiedades funcionales de estos residuos. La realización de la muestra se dio en dos etapas, primero, tipo de secado con variables de temperatura 40, 50 y 60% para obtener harina de cascara de naranja y piña, y como segunda etapa elaborar filtrantes con formulación en iguales cantidades (50-50) de cascara de naranja y piña. Como resultado se determinó mayor concentración de polifenoles en el tratamiento de secado a 40°C concluyendo que a temperaturas mayores en el proceso de secado se destruyen algunos compuestos fenólicos.

Espinoza (2021) determinó la humedad final por un secado por lecho fluido a las hojas de matico y malva, evaluó las capacidades antioxidantes y aceptación sensorial de sus filtrantes. Primero elaboró filtrantes de hojas de matico y malva, mediante el secado por lecho fluido, experimentando en tres temperaturas distintas para determinar la temperatura que aproveche mejor la capacidad antioxidante del matico y malva. Las temperaturas estudiadas fueron 45°C, 55°C y 65°C a velocidad del aire 2m/s, se preparó 10 formulaciones y se evaluó la aceptabilidad del filtrante con un panel de 30 colaboradores. Los resultados mostraron, en la malva seca se encontró mayor capacidad antioxidante a 55°C y en matico a 45°C y en la evaluación de aceptabilidad las formulaciones F3 (80% matico – malva 20%) y F8 (83.7% matico – 16.3% malva) lograron puntajes altos.



Vázquez et al. (2012) determinó la influencia del período de infusión y concentración de Stevia en infusiones en una bebida de manzanilla midiendo por el grado de aceptabilidad, elaboro filtrantes de Stevia que fueron secadas a 40°C por 24 horas y evaluó el período de infusión y porción de Stevia en bebidas calientes de manzanilla. En el método se elaboró 11 muestras de bebidas de 300ml y la evaluación sensorial se realizó a 40 panelistas escogidos aleatoriamente. Los resultados mostraron, en mayor tiempo de infusión aumenta el porcentaje de aceptación hasta un valor considerable, pasado el valor medio tiende a no ser agradable. El rango de aceptabilidad es de 120-160 segundos con Stevia concentrada de 1.8 a 2.2g/300ml.

Talavera (2018) evaluó las peculiaridades sensoriales y evaluación del período útil de te aromático producido a base de llantén, canela y limón, elaboro seis infusiones con diferentes concentraciones de llantén, canela y limón para evaluar sus parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, un análisis sensorial aplicado a 30 panelistas en criterios de aroma, color, gusto y apariencia en una escala de 0 a 5, en último paso, se determinó la vida útil del producto final. Los resultados fueron, el tratamiento T2 obtuvo mejor puntaje en la evaluación sensorial con un promedio de 3.83 siendo la combinación de 96.5% llantén, 1.5% de canela y 2% limón. Se determinó el período de vida obteniendo una vida útil de 8.95 meses.

Hilbay et al. (2016) Elaboraron una reingeniería en las fases de secado, molienda, tamizado de las plantas aromáticas para progresar en la calidad de los derivados en la Empresa JAMBI KIWA, rediseñaron los procesos de la empresa con el fin de contribuir en la optimización de las buenas prácticas de manufactura en Jambi kiwa, estas mejoras se realizan para cumplir con las normas técnicas de seguridad e higiene rígidis en el país de Ecuador. Se realizó pruebas organolépticas y microbiológicas a los productos finales después de la reingeniería y una comparación con los productos antes de la mejora. En los resultados se evidencio un deterioro en las composiciones de los productos con el proceso anterior, gracias a al rediseño mejoraron los procesos en conjunto de la empresa. En la operación de pre-secado se identificó que la temperatura óptima es de 25°C, en la evaluación organoléptica

se logró que los productos cumplan con los criterios permitidos según la INEN 2381. Se mejoró la eficiencia del molino en un 98.57%, siendo un 5% mayor aproximadamente que el valor inicial.

Soto (2012) planteó el ciclo de elaboración de la corteza de semilla de cacao en polvo dirigido al consumo humano, aprovechando los desperdicios de materia para elaborar productos novedosos a base de la semilla de cacao, se evaluó sus características físico – químicas y microbiológicas siguiendo las normas nacionales e internacionales. Se analizaron 5 muestras de obtenidas de diferentes lugares y en diferentes fechas. Los resultados fueron, se determinó que todas las muestras presentan entre 0.16 a 0.47% de materia extraña, valor por debajo de lo permitido por la norma COVENIN, se determinó los valores de humedad de las muestras esta entre el rango 3.45 a 5.07%. Se determinó que el proceso para obtener cascarilla de polvo es, molienda, envasado y almacenaje. La materia prima cumple con los requisitos necesarios para ser utilizadas en la elaboración de infusiones.

Valbuena y Serrano (2018) desarrollo un producto y su proceso, aprovechando la cascarilla de cacao en la APOMD beneficiándose de las características y propiedades fisicoquímicas de la cascarilla de cacao, experimento para determinar la mezcla correcta de cascarilla de cacao con cascara de fruta que permita obtener el mayor valor de vitamina C. Aplico una investigación experimental con método de diseño factorial 23 replicada con un total de 16 muestras en combinación de cascarilla de cacao y cascara de fruta. Los resultados son favorables, se determinó que la muestra con mayor cantidad de vitamina fue la muestra en combinación de 7.5gr cascarilla de cacao y 3.3gr de cascara de naranja obteniendo 17.88mg de vitamina C, representa el 104.24% más de vitamina C en diferencia a sus competidores.

Tocas y Cubas (2018) evaluó el grado de aceptabilidad de infusiones de especies aromáticas que crecen en la provincia de Chota, realizó pruebas sensoriales a infusiones a base de lanche, cedrón, hierba luisa y hojas de Stevia en filtrantes de 1 gr de presentación. Se realizó como primera formulación a diferentes combinaciones de 50, 30 y 20% para cada muestra,

obteniendo 6 muestras, como segunda formulación se usó proporciones, entre mezcla de especies con Stevia, de 90: 10, 80:20 y 70:30, un total de 18 muestras a ser evaluadas en criterios de color, olor, sabor y dulzor. Su fin del experimento es encontrar la formulación adecuada sensorialmente, se aplicó a 10 panelista sin entrenamiento. Los resultados fueron, se determinó que todas las formulaciones de infusiones superan el 56% de aceptabilidad, la formulación de mayor agrado fue la combinación de 50% cedrón, 30% hierba luisa y 20% lanche, se determinó que el rango de dulzor preferible es 80:20 y 70:30 entre hojas de especies y hojas de Stevia, obtenido una aceptabilidad del 84%.

Estrada et al. (2018) evaluó las técnicas de deshidratación osmótica y sequedad por aire en altas temperaturas en mango, Guayaba y limón para la recolección de insumos funcionales en micro – productores agropecuarios de Atlántico – Colombia para aprovechamiento y valorización agregada a sus frutos. Se caracterizó el valor nutricional de los productos deshidratados. Como resultado se determinó que el método de deshidratación osmótica es una opción favorable para los micros productores, si bien pierde algunos nutrientes, puede ganar minerales y vitaminas mediante la transferencia de la solución al fruto.

Oré et al. (2020) elaboró snack de frutas deshidratadas de manzana, piña y plátano mediante un módulo de secado solar. De las frutas seca, se evaluó la concentración azúcar, humedad y ácidos ascórbico para determinar su calidad. Los resultados mostraron mayor concentración de nutrientes al reducir el contenido de agua en las frutas. Se determinó una mayor concentración de vitamina C en las frutas como: 100gr de manzana, incrementó de 0.833 mg a 13.33mg, piña ascendió de 27.5 mg a 39.33mg y plátano aumento de 13.83mg a 39.33mg. Esta técnica permite crear un producto innovador que permita la energía solar térmica.

Supliguicha (2017) dio a conocer la aplicación de deshidratado por aire caliente a algunas plantas aromática y frutas describiendo sus características físicas y organolépticas y sus beneficios en la salud. Describió la aplicación de deshidratados para 20 recetas de blends (mezcla) con té negro y blanco

mediante ficha técnica y de mise en place. Realizó una degustación de cuatro de los veinte blends preparados a 11 panelistas. Las conclusiones fueron, los consumidores prefieren infusiones con aroma y sabor intenso, los ingredientes usados requieren de un rango de tiempo y temperatura determinada para conservar sus características organolépticas.

Pantoja (2014) deshidrató la cascara de cacao para la producción de té, con el fin de dar un nuevo uso a la cascara de cacao, evaluó la deshidratación de la cascara de cacao con respecto al tiempo y temperatura adecuada de secado para dos variedades de cacao (CCN51 y nacional); al producto final se aplicó un análisis bromatológico. La muestra aplicó un arreglo de 3x3x2 con variables de temperatura, tiempo y variedad de cacao, sometidos a temperaturas de secado de 70, 80 y 90°C con tiempos de 4, 5 y 6 horas. Los resultados fueron, se determinó que la variedad nacional es mejor con respecto a olor y color, se logró determinar la humedad del producto final en base a la norma INEN 2381 dando como resultado 4.54% en la variedad nacional a 80°C por 6 horas.

De Michelis y Ohaco (2015) en su libro presentó la deshidratación y secado de frutas, hortalizas y setas, métodos caseros y vendedores de microescala, describió los procesos básicos del secado, sus equipos para procesamiento hogareño y comercial de escala pequeña, diagrama general para la deshidratación y los inconvenientes más comunes durante este proceso de deshidratación de alimentos. El fin de esta publicación fue dar a conocer el procesamiento de deshidratación dirigida al público en general con información concreta para ser comprendida y de referencia para sus futuros procesos de deshidratación en pequeña escala.

Pallasco y Jami (2018) diseñó un molino con capacidad de 25kg/h para machacar hojas secas de plantas de uso medicinal para infusiones, seleccionó los insumos correspondientes para la fabricación, teniendo en cuenta los índices determinados para el tratamiento de alimentos, se comparó tres alternativas de molinos, molino de rodillos, molino de martillo y molino de discos, las cuales podrían triturar las hojas disecadas. Las hojas disecadas son recogidas en los jardines de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Se probó

el molino con un ingreso de 500gr a 12 tipos de hojas, ya que muchas veces viene en variado volumen. Los resultados fueron, se eligió el molino de discos como la alternativa con mejor diseño, mantenimiento, costos y versatilidad con puntaje de 41, se determinó que por cada 500 gramos que ingresa al molino toma 1.6 minutos logrando producir los 25 kg por hora demandada.

Teneda et al. (2019) evaluaron la intención de consumo de té a base de cascarilla de cacao en la provincia de Tungurahua -Ecuador, con el fin de conocer su potencial atractivo de consumo y la aceptación en compra como producto de infusión. Se realizó encuesta a 386 pobladores de dicha provincia e identificaron a 17 productores de cacao que desconocen el valor agregado de los residuos como es la cascarilla de cacao. Los resultados fueron; el 86.68% de personas encuestadas están dispuestos a comprar la infusión y la frecuencia de compra es de 15 días con un 59.59% de las personas encuestadas.

Parra et al. (2018) informaron sobre el cacao y sus posibles usos de subproductos en diversas industrias. Durante el cultivo y procesamiento del cacao se desperdicia materia prima que no es usada y no son aprovechadas por su capacidad antioxidante, proteínas y fibra. Se desperdicia toneladas de materia, en el cacao solo se usa el 20% del fruto el resto puede servir como productos novedosos aprovechando la cascarilla de cacao, la cascara y el mucilago. El trabajo se diseñó de forma bibliográfica, recolectando información extraídos de libros, textos, revistas e internet. En conclusión, como posibles subproductos resaltaron, el bagazo de cascara de cacao por su capacidad de absorción sirve para remoción de aceites y combustibles en aguas, la cascarilla como posible materia prima de infusiones.

Orozco (2021) propuso un proyecto de desarrollo y tratamiento de cascara de cacao usando un sistema de simulación de procesos de manufactura, proceso biotecnológico estandarizado para aprovechar residuo agroalimentario. Uso el simulador COCO la cual es un instrumento para simulaciones químicas, permite establecer parámetros y las posibilidades que ocurran estos parámetros durante el proceso. En conclusión, la investigación de residuos

agroalimentarios permite identificar productos innovadores de gran importancia, la práctica con el simulador nos brinda una idea de posibles resultados.

Teneda et al. (2019) identificaron los factores de consumo de infusión de cascarilla de cacao para determinar si el mercado es potencial en Tungurahua – Ecuador. Los factores investigados son, el mercado de bebidas de infusiones, los actores principales en la distribución de productos y el factor de disponibilidad de materia prima. En conclusión, las bebidas de infusiones crecen 10% anualmente de manera constante, se identificaron los actores principales para la comercializar el producto son: productores, distribuidor mayorista y minorista y el consumidor final y como materia prima se tiene una disponibilidad ya que del 76% que es generado como residuo en las elaboraciones son comercializados.

Rojas (2019) determinó la proporción ideal de panela que genere aceptación de néctar de mango, uso tratamiento con variación de 10,12 13 y 14° brix con la intención de evaluar las características sensoriales en atributos de esencia, color, gusto y apariencia para la cual se usó el mango de clase Haden. Analizó sus características fisicoquímicas y microbiológicas. Los resultados fueron: se determinó mayor aceptabilidad de mango con panela en 10% y 13% brix, se determinó que las características fisicoquímicas para la concentración de 13 brix son, ° brix 11.83, pH 4.63 y porcentaje de acidez 0.242.

Vinci. J, D'Ascenzo. F, Maddalonia. L, Prencipe. S y Tiradritti. M (2022), en su artículo, tienen como objetivo el analizar la capacidad de polifenoles y los compuestos antioxidantes mediante dos métodos, ABTS y DPPH, en té verde y negro, considerando el tiempo, la temperatura, el pH, clase de agua de la infusión, ya sea de grifo, agua mineral, destilada, etc. El muestreo se dio con 20 sobres de dos tipos de té (verde y negro), las muestras se almacenaron en oscuridad a una temperatura de (15 – 20) ° C hasta el día de análisis. Los resultados que nos dieron son que, los parámetros que más influyen en el contenido de TPC (Contenido de polifenoles totales), son la temperatura y el agua con el que se prepara la infusión, por ejemplo, el aumento de temperatura

de 80° a 100° C, va acompañado con un ligero aumento de TPC; en el caso de los paquetes comerciales de té, recomiendan de 2 a 3 minutos de tiempo de infusión porque se concentra excesiva de polifenoles y podría influir en el sabor del producto.

Wang. R, Sol. J, Lassabliere. B, Yu. B, Liu. S (2022), en su artículo, investigaron y analizaron el mejor método para la fermentación de té verde, de manera que concluyeron que, la coinoculación de *S. boulardii* CNCM I – 745 y *L. plantarum* 299V, influyó en la producción de compuestos aromáticos durante la fermentación de infusión de té verde, que a la vez mejoró en gran proporción su sabor afrutado y mentolado. Por lo tanto, una fermentación mixta se podría considerar como una nueva estrategia para la formación de sabor en la infusión de té verde, pero es necesario usar más estudios ya que durante el tiempo de almacenamiento a temperatura ambiente los compuestos del sabor se pierden, ya que los compuestos aromáticos son volátiles.

Simsek. M y Ozge (2021), en su artículo, propusieron un estudio sobre la optimización de los impactos en las condiciones de operación y proporción en los solventes de calor, el contenido total de fenoles y taninos del té de nuez, a través de estudios antioxidantes. Concluimos que el TPC aumentó con el incremento de temperatura y el tiempo de infusión, mientras que la proporción de disolvente a muestra tuvo un impacto negativo en el TPC. En el estudio de este artículo, una mayor proporción de solvente a muestra provoco una disminución en el TPC y además informaron que un menor consumo de solvente (agua) en las operaciones unitarias es económico, ecológico y practico.

Bartolini. D'e, Isidoro. Ch, Cristina. A, Arruda. I y Maciel. G (2021), en su artículo, estudiaron de manera general, el efecto del procesamiento sobre los compuestos bioactivos sus principales aspectos de bioaccesibilidad, alternativas viables para la conservación de los mismos compuestos y como se detectan sus acciones biológicas en los alimentos. Se concluyó que, los tés son fuentes de gran importancia con compuestos bioactivos que conllevan beneficios la salud, por sus propiedades hipoglucemiantes, antioxidantes,

antiinflamatorias, neuroprotectoras, anticancerígenas, contra la obesidad, cardiovasculares y de protección hepática. También se han evaluado tecnologías para el procesamiento y conservación fenólicos, especialmente para aumentar la bioaccesibilidad, por lo tanto, los extractos de te son ingredientes prometedores para aplicaciones en la industria alimentaria.

Peña. C, Labarca. N (2012), en su artículo tienen como objetivo el analizar teóricamente lo que es la calidad y su evolución a lo largo de la historia, la estandarización como estrategia de competitividad en el sector agroalimentario a través de un estudio bibliográfico, análisis e interpretación de los mismos. Una de las conclusiones que mencionaron en este artículo es que, cuando las organizaciones quieren diferenciarse y tener ventajas sobre otras, deben de tener en claro que lo fundamental es tener esquemas de aseguramiento de calidad, para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y a la vez mejorar la eficiencia y la eficacia, ser rentables y perdurables en el tiempo.

Guevara A (2019) en su investigación para la obtención de su título profesional, tuvo como objetivos determinar la combinación más aceptable sensorialmente de hojas de mango y stevia y cola de caballo deshidratada para la elaboración de filtrantes, de manera que primero se evaluaran esas características sensoriales, se determinara de manera teórica los componentes funcionales de la infusión y características microbiológicas. La metodología de este trabajo tiene un diseño experimental, se hicieron 3 tratamientos con diferente porcentaje de concentración de los 3 componentes. Concluyendo nos informan que el tratamiento N° 1 es el que fue aceptado sensorial y microbiológicamente bajo la NTP 209.228: 2010.

Casañas. J (2012) en su trabajo de investigación para optar por su título profesional, tuvo como objetivos, describir los componentes en la hoja de mazorca, aplicar análisis de supervisión de calidad desde el comienzo hasta que terminar el proceso de producción para la infusión, describir el tiempo de secado de la materia prima. Este trabajo tiene un diseño experimental, haciendo un análisis de varianza y también de pruebas sensoriales. Después se llegó a la conclusión de que la bebida más aceptable fue la hoja de DK –



357<sup>a</sup> una temperatura de 60° C y la mezcla de la infusión con anís estrellado, pasando a la vez los estándares de calidad.

Millones. C et al. (2014) en su artículo, tuvo como objetivos, industrializar las hierbas de anís de montaña y hojas de stevia como filtrantes edulcorantes y determinar las características de los insumos para llegar a un adecuado grado de aceptabilidad. Se llegó a la conclusión de que el uso del 80 % al 85 % de hojas, más flores de anís de montaña y 15 % a 20 % de hojas de stevia fue la apropiada fórmula para elaborar el filtrante de anís de montaña endulzado con hojas de stevia con un buen grado de aceptabilidad.

Bogotá y Valdeleón (2017) desarrollaron una propuesta de estandarizar el proceso de operaciones en la empresa Agro – Aromas SAS, empresa dedicada a comercializar hierbas aromáticas frescas y especialidades vegetales. Se redistribuyó la planta de producción logrando una secuencia óptima y eficiente mediante un diagrama de recorrido, se evidencia problemas de demora en el área de recepción por falta de capacitación en los operarios en el uso de la porta canastillas y balanza digital.

Vera (2003) elaboró tres infusiones en bajas temperaturas de té, hierba luisa y café de algarroba, realizó su aceptabilidad en la población de Piura y Castilla, consecuentemente elaboraron el ciclo productivo de los productos. Los resultados fueron: la mayoría de los encuestados serían potenciales consumidores de las bebidas heladas, se determinó que el té es el producto que más aceptabilidad obtuvo y el café de algarroba fue el menor de puntaje obtenido. Se determinó que las bebidas estén entre 4 – 8 °C al momento de ser consumida porque el sabor varía con la temperatura.

Cubas et al. (2018) diseñaron un proceso productivo sobre infusión de cascarilla de cacao, residuo que se genera en la empresa Norandino con el fin de dar un valor agregado a este producto, se realizó un estudio de mercado para obtener la aceptabilidad del producto final. En los resultados se cumplió con el diseño productivo en los cuales los principales pasos son recepción, molienda, mezclado, empaquetado y almacenado. Se determinó que la población de Piura es influenciada con productos que ofrecen beneficios para

la salud con un 98% determina como atractivo y muy atractivo el producto que se ofrece y un 93% entre dispuesto a totalmente dispuesto en comprar el producto.

### **Cacao**

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI):

“El cacao es el fruto que se cultiva en zonas tropicales de América, África y Asia, usados principalmente para la producción de chocolate y confitería; siendo Perú uno de los lugares originarios del mismo, poseyendo el 60% de las variedades del cacao a nivel mundial.” (2021, p. 6).

### **Cascarilla de cacao**

“La cascarilla de cacao es una cutícula, está compuesta por una sustancia hebroso, es quebradizo, seco, color mostaza y una fragancia a chocolate.” (Orozco. C Jenniffer. N, 2021, p. 14)

### **Aprovechamiento cascarilla de cacao.**

Según Rojas. G Lina. M, en su proyecto de investigación aporta que:

“El aprovechamiento de cascarilla de cacao, no solo aporta valor a los residuos, sino que también, se inclina a una buena gestión en el manejo de residuos orgánicos aportando a la industria, reduciendo la explotación de materiales vírgenes como materia prima y disminuyendo consecuencias negativas en los ecosistemas” (Abril 2019, p. 12)

### **Norma técnica peruana**

“Las NTP, son formatos que indican los parámetros de calidad de los productos, fases y servicios. Su cumplimiento es de condición voluntaria” (MINAGRI, 2005)

### **Análisis físico – químicos**

Según el Manual de Análisis Químico Instrumental – Tomo 2:

“Los análisis físico – químicos se basan en la búsqueda de las peculiaridades de los alimentos desde el punto de vista físico – químico. Hace hincapié en las cantidades de sustancias y compuestos que tiene una materia prima o producto terminado, a la vez precisa su valor nutricional y un estudio en la supervisión de la aplicación de los parámetros que piden las entidades de salud. Son necesarios realizarlos para garantizar que sean aptos para el consumo humano.” (2018, p. 4)

### **Aceptabilidad de alimentos**

Según Elvira Costell, en la revista ARBOR:

“La aceptabilidad de los alimentos, es el resultado de la interpretación de la persona ante el alimento, ya que causa sensaciones y estas mismas, estimulaciones, que son originados por los componentes o propiedades físicas activando los sentidos de la vista, del gusto y olfato.” (2022, p. 70)

### **Análisis organolépticos**

“El análisis organoléptico, es un método de aceptabilidad para determinada materia o producto, con el fin de llegar al consumidor final, apoyándose en rasgos sensoriales como son, color, aroma, sabor, textura, apariencia y dulzor.” (Agudelo. C Ingrid, 2018, p. 01)

### **Análisis microbiológicos**

“Los análisis microbiológicos son aquellos que son realizados y supervisados por una persona con experiencia, con competencia en microbiología o su equivalente.” (Organización Panamericana de la Salud, 2013, p. 12)

### **NTP 209.228:2021**

Según INACAL:

“La NTP 209.228:2021, habla sobre las indicaciones, parámetros y requisitos en las “Especias, condimentos y hierbas aromáticas.

Manzanilla en bolsas filtrantes.” con fin en el consumo humano. Para los requisitos generales del contenido, en las bolsas filtrantes de manzanilla no deben de contener más de 2% de materias extrañas; en los requisitos organolépticos de la manzanilla, será aromático y agradable, ligeramente amargo no rancio, con un color pardo amarillento a amarillo; y con respecto a los requisitos químicos, los requisitos máximos a cumplir en humedad es de 12g/100g, en cenizas totales es de 10g/100g y en cenizas insolubles en ácido clorhídrico es de 4g/100g, y para terminar, los análisis microbiológicos que se determinan con una cantidad máxima de muestras tanto para mohos y enterobacterias, en lo cual la cantidad máxima es de 5 unidades como tales, de las cuales solo se permiten 1 y 2 unidades rechazables respectivamente sino el lote es rechazado, y el límite microbiológico aceptable es de menor o igual  $10^2$  para ambos, si en caso se diera que son menores e iguales a  $10^3$  se considerable lotes aceptables o inaceptables y los que superan esa cantidad se consideran inaceptables, ya que se consideran un riesgo para la salud” (2021, p. 3,4).

### **Innovación**

“Innovación es como pensar y hacer un “cambio”. La entidad que aplica la innovación es aquella que se transforma, desarrolla, progresa y ofrece productos novedosos que generen mayor valor en el mercado.” (Escorsa .C Pere y Valls. P Jaume, 2005, p. 15)

### **Producto**

Según Vallejo. Ch Luz. M, en su libro “Marketing en productos y servicios”:

“Un producto es aquello que se expone al mercado, con el fin de que ser comprado y llegar a las expectativas ante las necesidades y deseos de las personas. Algunos de ellos son sujetos a transformaciones, pruebas y muestras para cumplir requerimientos según sus características.” (2016, p. 28)

## **Proceso**

Para definir lo que es un “Proceso”, Bravo. C. J, en su libro, 4ta edición, 2011, afirma que:

“Un proceso es una serie de tareas, interacciones y recursos con el objetivo de convertir la materia prima ingresante en un producto con valor agregado para los clientes. El proceso es manejado por operarios capacitados basados en un protocolo, con tecnología en mano.” (2011, p.31)

## **Piña**

“La piña es una especie de gran demanda comercial, también conocida como “Anana comosus.”” (Rodríguez. R et al, 2016, p.01)

## **Deshidratación**

“La deshidratación, es la acción de suprimir el agua mediante el método de calentador artificial (aire a temperaturas altas, espacios tibios, etc.)” (De Michelis. A y Ohaco. E, p. 4)

## **Infusión**

“Son aquellos productos que resultan de la extracción por medio del agua tibia de los principios fitonutrientes y aromáticas hierbas de los cuales se utilizaran las hojas, flores, ápices o tallos floridos jóvenes.” (INACAL, 2021, p. 3)

En las industrias se generan gran desperdicio de materia que no son usadas, ese es el caso de la industria del cacao, la cual desperdicia toneladas de descarte y desperdicio que puede servir como materia para elaborar productos novedosos como infusiones de cascarilla de cacao, mencionó Soto (2012) en la cual, podrían ser provechosas sus propiedades antioxidantes, que propone el desarrollo de corteza de cacao en polvo para infusiones pero que garantice y asegure la salubridad e higiene del producto.

Con la problemática de los desperdicios en las industrias, innovando, se logra nuevos productos para el consumo humano, logrando aprovechar todos los recursos en las industrias. Es así como Valbuena y Serrano (2018) precisaron que es factible sacar provecho de la piel del cacao transformándole en productos comerciales mediante herramientas industriales que genere productos derivados de este material, con el producto derivada de la cascarilla se busca generar una nueva salida económica [...].

### **III. Metodología**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La finalidad de la investigación es aplicada porque según Sabino. C, los conocimientos que se obtuvieron, fueron insumo necesario para proceder a la acción (1994, p. 63); con un enfoque cuantitativo, ya que según Hernández. S. R, Fernández. C. C y Baptista. L. P, la investigación es secuencial y probatoria, el orden es riguroso, es parte de una idea, se delimitó, se derivaron objetivos y preguntas de investigación, se revisó la literatura y se construyó un marco teórico, se establecieron hipótesis y variables, se trazó un plan para probarlas, se midieron las variables, se analizaron las mediciones y se extrajeron una serie de conclusiones (2014, p. 4); carácter descriptivo, porque según Sabino. C, la investigación propuso conocer fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitieron poner en manifiesto una estructura o comportamiento, ocupándose de la descripción de hechos a partir de un modelo teórico definido previamente (1994, p.61), nivel explicativo ya que Sabino. C. menciona que, si un trabajo de investigación es suficientemente completo, se relacionan las variables que se utilizan y se emplean adecuados criterios teóricos para analizar los datos, estaremos en condiciones de entenderlo, en el sentido más completo de la palabra, lo cual supone llegar a una explicación (1994, p. 62) y diseño experimental, porque según Hernández. S. R, Fernández. C. C y Baptista. L. P, se requirió de una manipulación intencional de una acción hacia la variable dependiente para analizar sus posibles resultados (2014, p. 129) pero con una clase pre – experimental porque el trabajo se acercó al fenómeno a estudiar, se aplicó un control a un determinado grupo, se obtuvieron hipótesis, se cuantificó una o más variables y se examinaron sus efectos (Chávez. V. S et al, p. 168, 2019).

Para el desarrollo del estudio se desarrolló únicamente con post prueba y grupo control. Ramón (2000) menciona, que para el diseño con post-prueba y grupo de control no se hace medición previa porque la asignación por azar asegura la igualdad de los grupos. Algunos autores argumentaron que la

medición inicial no es necesaria porque la medición anterior puede estar sesgada.

**Esquema:**

G1	X1	O1
G2	X2	O2
G3	X3	O3
G4	-	O4

**Donde:**

**G:** Grupo de control

**X:** Tratamiento

**O:** Medición

En el esquema de este trabajo se desarrolló en cuatro grupos, divididos en tres grupos con tratamiento experimental, únicamente post-prueba y un grupo de control.

### **3.2. Variables y operacionalización**

Como variable independiente de la investigación tenemos “la cascarilla de cacao”, la cual se puso en una situación de aprovechamiento a partir de los procesos industrializados de cacao; la cascarilla pasó por un análisis microbiológico, para saber si es apta de considerarse como materia prima. Como variable dependiente, tenemos “la infusión de cascarilla de cacao”, quien pasó por los análisis de características generales, físico – químicos y organolépticos, cuyos resultados se compararon con los indicadores de la Norma Técnica Peruana 209.228:2021, con el fin de saber si los filtrantes de infusión de cascarilla de cacao es un producto apto para el consumo humano.

### **3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis**

La unidad de análisis según Azcona et al, es todo aquello definido por el indagador para ser averiguado y analizado. (2013, p. 70)



La población según Arias. G. J, es un grupo de acontecimientos, definido, limitado y accesible, que moldeará la base con el fin de escoger la muestra, y que obedece un conjunto de indicadores establecidos. Es importante clarificar que cuando se hace refiere a población de estudio, el término no solo incluye a seres humanos, sino que también abarca a animales, pruebas fisiológicas, informes, clínicas, objetos, parentesco, empresas, etc. (2016, p. 202)

La muestra según Otzen. T y Manterola. C, es la que faculta conjeturar y por lo tanto globalizar las consecuencias señaladas en esta. (2017, p. 227)

La muestra según Arias. G. J, es la precisión de la cantidad exacta de integrantes que será inevitable encajar, con el objetivo de lograr las metas propuestas desde un inicio. (2016, p. 206)

Según Hernández. C y Carpio. N, la muestra es entendida como una porción del universo o una fracción simbólica de la población. (2019, p. 76)

El muestreo, es un instrumento de la indagación científica que sostiene como objetivo fundamental precisar la fracción de la población que se tiene que analizar. (Hernández. C y Carpio. N, 2019, p. 76)

El objetivo de un diseño de muestreo es proporcionar indicaciones para la selección de una muestra que sea representativa de la población. (Tamayo. G, 2001, p. 2)

El muestreo en aplicación es el aleatorio simple, es aquel en donde el individuo o unidad de observación posee la misma posibilidad de ser seleccionado. La metodología fundamental consiste en la estructuración de un marco muestral que consta en la enumeración de individuos o unidades de observación que no tienen una categoría o rango especial. (Salinas. M, 2004, p. 121)

La unidad de análisis en este trabajo de investigación, es la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada, la población y la muestra se consideraron iguales, está constituida por 9 tazas de infusiones, se caracterizan porque se dividieron en 3 grupos, según su concentración entre

cascarilla de cacao y piña deshidratada en la mezcla, pero con respecto al proceso de muestreo, fue de manera aleatoria simple, ya que las infusiones fueron presentadas y evaluadas, por un grupo de personas con conocimientos básicos en elementos organolépticos, al azar y sin ningún criterio y juicio que perturbe la selección.

**Tabla 2.** Población, muestra y muestreo

INDICADORES	UNIDAD DE ANÁLISIS	POBLACIÓN / MUESTRA			GRUPO DE MUESTRA			MUESTREO			
Análisis microbiológicos	Cascarilla de Cacao	12.6 gr			-			Se tomó como muestra, la proporción de materia prima necesaria para los 9 filtrantes como muestra.			
Análisis de características generales	Filtrante de Cascarilla de Cacao	3 unidades						3 grupos , C = Cascarilla , P = Piña			Se tomó como muestra 1 filtrante por cada grupo (M1, M2, M3).
Análisis de características físico - químicas		3 unidades									
Características organolépticas		9 unidades			M1	M2	M3				Se tomó 9 filtrantes que están divididos en grupos de 3 con su respectivas proporciones. Serán distribuidos de manera aleatoria para los catadores.
	M11	M21	M31	C = 1.2	C = 1	C = 0.7					
	M12	M22	M32	86%	71%	50%					
	M13	M23	M33	P = 0.2	P = 0.4	P = 0.7					
	TOTAL gr EN INFUSION			14%	29%	50%	1.4 gr				

Fuente: Propia

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son procedimientos que permite adquirir información y dar respuesta a un fenómeno investigado. En los estudios se recopilación de datos de información que son importantes y significativos a la hora de realizar investigación. Esta información que se recopila debe ser oportuna y veraz para lograr objetividad en la investigación. (Hernández. D, 2020).

Los instrumentos de investigación son los medios que el autor de la investigación puede emplear con el fin de tratar problemas y fenómenos y conseguir datos de ellos. (Garay pg. 12, 2020)

Este trabajo de investigación usó como técnica, el análisis documental, con el instrumento de ficha de registro documental, que se verá reflejada en el análisis de las fichas de resultados del análisis microbiológico, características generales y físico – químico, de la cascarilla de cacao e infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada, respectivamente.

Para analizar organolépticamente las infusiones de cascarilla de cacao con piña deshidratada se usó la técnica de la encuesta y el instrumento será el cuestionario politómico, basado en la escala de Likert.

Un análisis documental, es una técnica en la que se da el desarrollo de indagación que se ejecuta para conseguir información y detalles del argumento de un documento, los cuales deben ser fuentes primarias y principales que le faciliten al autor adquirir datos y exhibir sus resultados para finalizar el estudio. (Arias. G, pg. 52, 2021)

Una ficha de registro permite recoger y adjuntar información de las fuentes que se están examinando, para la preparación y diseño de las fichas se tiene en cuenta los datos que se desean adquirir para el análisis; es decir, no existe un prototipo estable. (Arias. G, pg. 57, 2021).

La encuesta es la técnica de obtención de datos, su instrumento que realiza esta indagación es el cuestionario que es un proceso de recolección de información mediante preguntas predeterminadas y sus respectivas respuestas, tiene como finalidad obtener opiniones, pensamientos, sentir, deseos de las personas con una información sistemática y ordenada con respecto al tema de investigación. (Yuni y Urbano 2014).

La técnica de encuesta es el procedimiento donde los sujetos brinda información directamente al investigador de tal forma que la encuesta es incluida dentro de las técnicas de reporte personal, se caracteriza su utilidad en describir, analizar y establecer relaciones de las variables en estudio. Para obtener información de un grupo colectivo, la encuesta es propicia. El cuestionario es considerado una de las técnicas más usada y difundida en la realización de investigaciones en el campo de ciencias. (Yuni y Urbano, 2014).

El cuestionario politómico, es aquel que tiene de 3 a más respuestas, pudiendo usar la escala de Likert. (Arias. G, pg. 40, 2021).

La escala de Likert es un instrumento cuya estructura es una serie de ítems, la mitad (del centro a la derecha) de ella, da un aspecto positivo sobre lo que se evalúa, y la mitad restante (del centro a izquierda) da la contra de lo que se evalúa, esta serie de ítems también integra un punto medio (el centro) que es una posición neutral. El ítem va en escala de valoración ordinal, del 1 al 5. (Matas. A, pg. 39, 2018).

**Tabla 3.** *Técnica, instrumentación y muestreo*

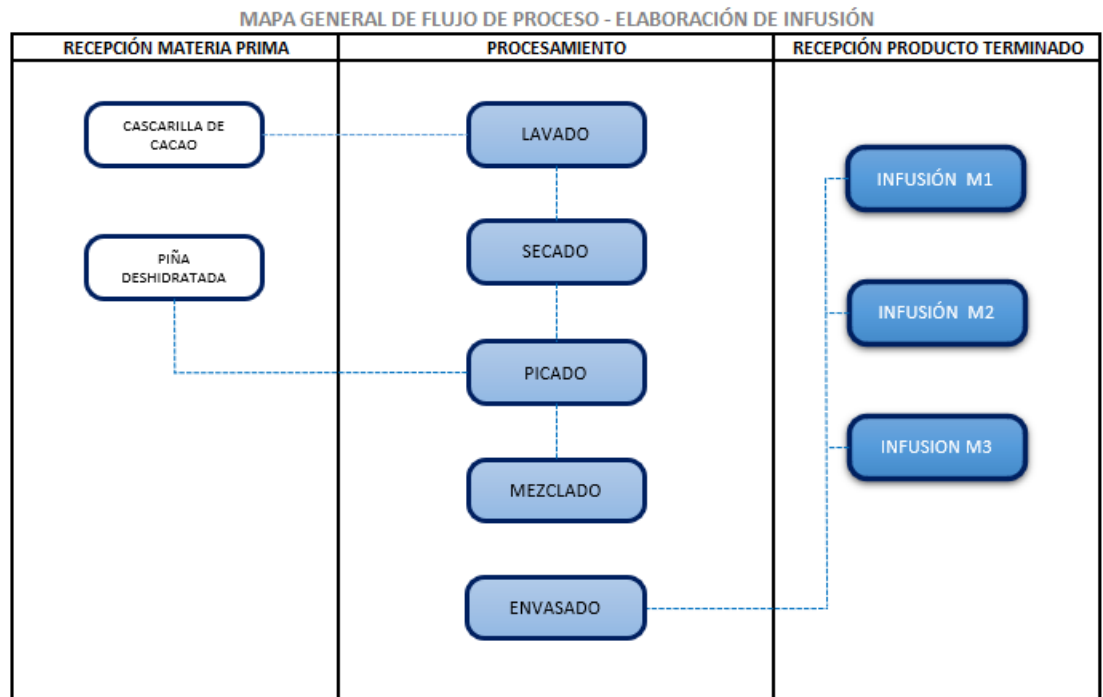
INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO	ANEXO
Análisis microbiológicos	Análisis documental	Informe de laboratorio	Anexo 4
Características generales	Análisis documental	Informe de laboratorio	Anexo 5
Características fisicoquímicas	Análisis documental	Informe de laboratorio	Anexo 6
Características organolépticas	Encuesta	Cuestionario	Anexo 7

Fuente: Propia

### 3.5. Procedimientos

- Obtener la cascarilla de cacao y la piña deshidratada como materia prima para la infusión.
- Realizar análisis microbiológico a la cascarilla de cacao, para luego constatarlo con la norma técnica peruana 209.228:2021 y determinar si puede usarse como materia prima, para producto de consumo humano.
- Lavar la materia prima (cascarilla de cacao) con agua fría.
- Secar la materia prima (cascarilla de cacao).
- Picar la cascarilla de cacao
- Picar la piña deshidratada
- Elaborar las muestras de las infusiones dependiendo de las porciones a estudiar.

Para la elaboración de las infusiones de cascarilla de cacao con piña deshidratada, después de que se recepcionó de materia prima, la descripción de las fases u operaciones del proceso son:



**Figura 1. Flujo de procesos para la elaboración de infusiones**

- ✓ Lavado, secado y picado de la materia prima.
  - ✓ Mezclar de acuerdo con las 3 proporciones para la degustación.
  - ✓ Embazar y empaquetar.
- Realizar los análisis de características generales, físico – químicas a la infusión.
  - Constatar los resultados de los análisis, con la NTP 209.228:2021 .
  - Hacer una evaluación de aceptabilidad con características organolépticas de la infusión.

Para un mejor entendimiento, organización, planificación y desarrollo de tesis, se realizó un diagrama del proceso de investigación que se llevó acabo.

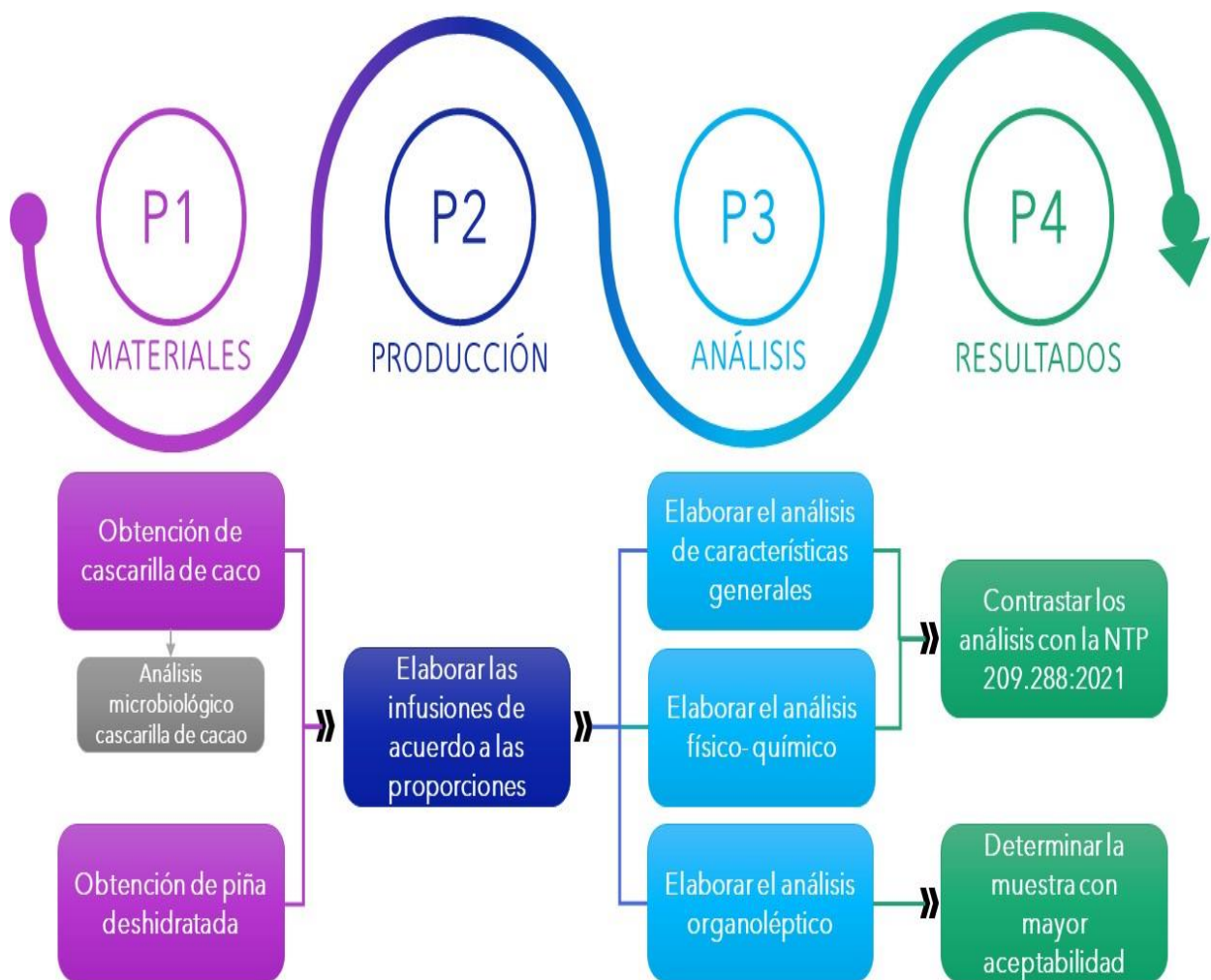


Figura 2. Procedimientos de la investigación

### 3.6. Método de análisis de datos

Después de efectuar la labor en campo y la exhibición de la información adquirida, es necesario ejecutar el análisis y estudio de los datos, es decir, que los mismos se alistan con el fin de ser procesados, es por eso que se recurre a la codificación y tabulación de datos. (Universidad ECOTEC, pg. 2)

En el punto de método de análisis de datos, se usó el método de codificación y tabulación para la interpretación y exposición de resultados según los análisis que se realizaron a las unidades de estudio. Y fueron representadas con tablas y gráficos circulares usando el Excel como herramienta de investigación.

La codificación incluye la agrupación y estudios de toda la información que hace referencia temas, principios, ideales, definiciones, interpretaciones y propuestas. En esta fase del estudio, lo que originalmente fueron ideales y proposiciones vagas se refinan, expanden, eliminan o definen por completo. (Universidad ECOTEC, pg. 5)

La tabulación es el ciclo por el cual la información recogida es estructurada y centralizada, en base a idealizaciones o hipótesis, en tablas o cuadros para su metodología estadística. (Universidad ECOTEC, pg. 10)

Los gráficos circulares, consisten en presentar los datos en una circunferencia el cual es partido en secciones, donde se revelan los resultados de un determinado análisis, de acuerdo con su categoría (Celestina. P. Bonilla, pg. 22, 2019).

A la vez contrastamos si los resultados cumplen con la NTP 209.228:2021, con respecto al análisis microbiológico en situación de la cascarilla de cacao como materia prima, análisis de características generales y físico – químico para el filtrante de cascarilla de cacao con piña deshidratada, de esta manera se presentaron los siguientes cuadros.

**Tabla 4.** *Requisitos de la norma Técnica Peruana 209:228 2021*

Requisitos generales del contenido					
No debe contener mas del 2% de materia extraña (suciedad, polvo, tierra, fragmento de madera, etc).					
Requisitos Físicoquímicos					
Ensayos Químicos	Unidad	Valor máximo			
Humedad	g/100g	12,0			
Cenizas totales	g/100g	10,0			
Cenizas insolubles en ácido	g/100g	4,0			
Requisitos Microbiológico					
Parametros microbiologicos	Unidad	Valor Permitido			
		n	c	m	M
Mohos	UFC/g	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Enterobacterias	UFC/g	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

n = numero de unidades de muestrars seleccionadas al azar de un lote

c = numero máximo permitido de unidades de muestra comprendidos entre "m" y "M". Cuando se detecta un numero de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

m = Limite microbiologico que separa la calidad aceptable de la rechazable. Valor igual o menor a "m" se acepta y los valores superiores indica aceptables o

M = Los valores superiores a "M" son inaceptables.

Fuente: NTP 209:228 2021

### 3.7. Aspectos éticos

En la presente investigación, se respetaron las contribuciones de autores, siendo citados respectivamente y nos comprometimos a brindar información y resultados de análisis fidedignos que han sido comparados con la Norma Técnica Peruana. Además, la elaboración de infusión de cascarilla de cacao no perturba los recursos naturales, puesto que la principal materia prima para la elaboración de infusiones es aprovechada de los residuos en la industria del cacao.



## IV. Resultados

### 4.1. Proceso de elaboración de la infusión de cascarilla de cacao y piña deshidratada.

Para la elaboración de infusiones filtrantes se necesitó como materia prima, la cascarilla de cacao y piña deshidratada. Entre los materiales y equipos usados fueron: freidora de aire (tostado), recipientes de porcelana, licuadora (picado), balanza digital (pesaje), bolsas de papel filtro (envasado) y EPP para la manipulación de alimentos.

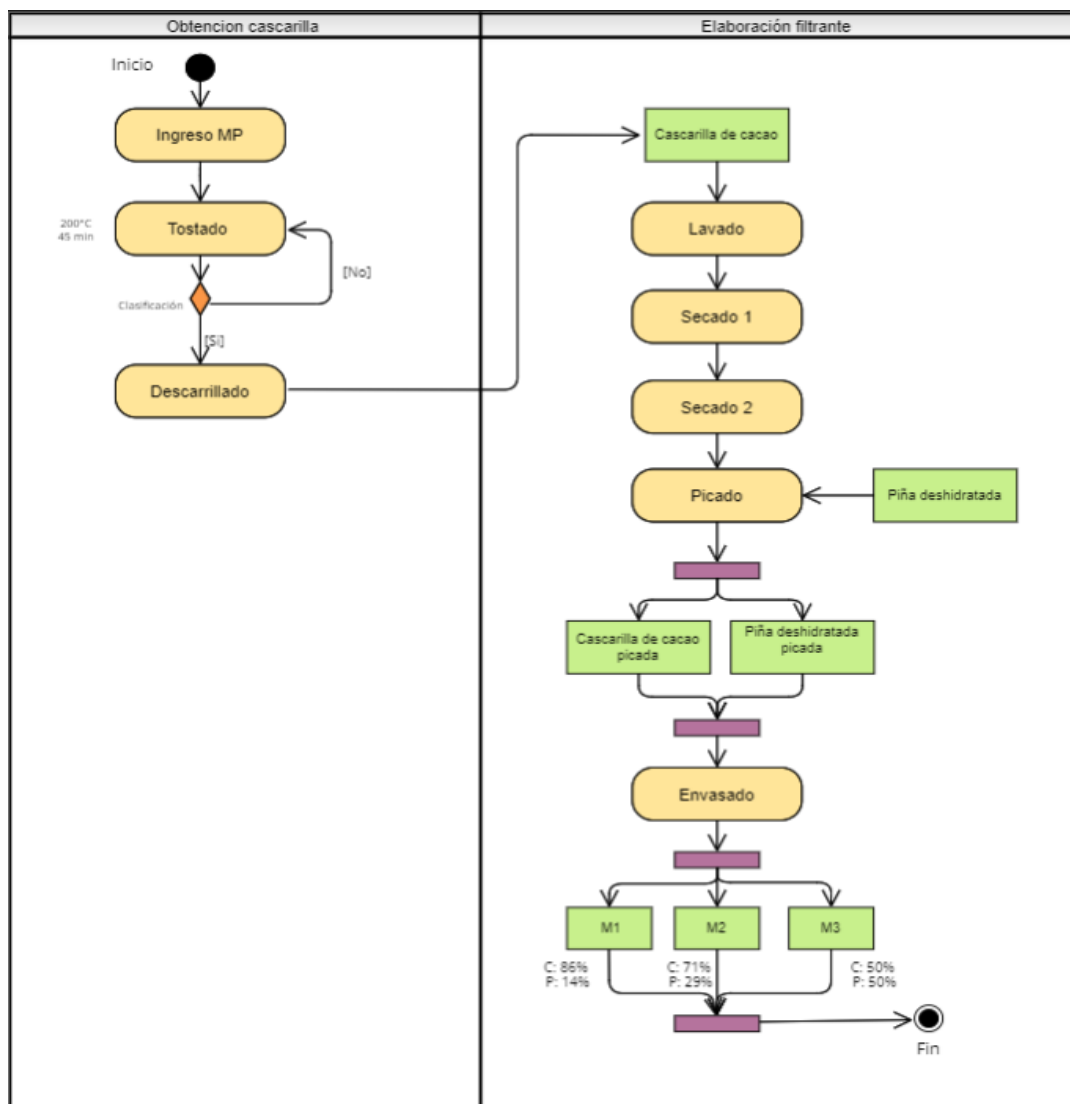


Figura 3. Flujograma de actividades

Para un mejor entendimiento, presentamos la descripción de las operaciones y actividades para el proceso de elaboración de infusiones de cascarilla de cacao con piña deshidratada.

## **1. Ingreso de Materia prima**

En esta primera etapa, se consiguió pepa de cacao seca, con el fin de obtener de ella, la cascarilla de cacao tostada, a la vez la piña deshidratada, la cual la obtuvimos de la empresa “Piura Afrodisiaca” con ruc N° 10462762271, proveedor que cumple con la venta y distribución de diferentes productos peruanos con calidad.

Las evidencias de la materia prima (cascarilla de cacao y piña deshidratada), las podemos encontrar en el anexo 9 (imagen 1 y 2), respectivamente.

## **2. Tostado**

En esta segunda operación, se procedió a tostar el cacao seco en una freidora de aire marca Zion Songen de 7 Lt, con el fin de obtener la cascarilla de cacao tostada, con una temperatura de 200° C, en un tiempo de 45 minutos.

En esta fase tuvimos pendiente, el apartar las pepas de cacao que no fueron totalmente tostadas para volver a iniciar esta etapa, con una diferencia en el tiempo de tostado, la cual fue de 30 minutos, resultando así, un tostado de 15 minutos a 200° C.

Las evidencias de estas actividades (las personas realizando la operación con el EPP necesario, junto a la freidora) se encuentran en el anexo 9 (imagen 3).

### **3. Descarrillado**

En esta fase no se necesitó de instrumentos que faciliten el trabajo manual, a excepción de dos depósitos donde se separó manualmente la cascarilla, de la pepa de cacao.

Vale mencionar y explicar que, a partir de este punto, se “aprovecha” la cascarilla y empieza el proceso de elaboración de las “infusiones de cascarilla de cacao”, quedando la pepa como materia prima para su industrialización, que según una investigación del “Ministerio de Comercio Exterior y Turismo” en el Perú, los productos procesados y acabados que se comercializan son: masa de cacao, nibs (trozos de pepa), polvo, mantequilla y chocolates (ingredientes mixtos) (2019, pg. 7).

Las evidencias de esta operación (las personas descascarillando y separando la pepa de la cascarilla) se encuentran en el anexo 9 (imagen 4).

### **4. Lavado**

En esta parte del proceso, la materia prima (cascarilla de cacao) se procedió a lavar con agua en temperatura ambiente.

Las evidencias de esta fase (las personas lavando la cascarilla) se encuentran en el anexo 9 (imagen 5).

### **5. Secado**

En esta actividad, la consideramos como dos fases, secado N° 01 y secado N° 02, uno se caracteriza por que se da en ambiente, y el segundo paso por la freidora de aire a una temperatura de 200 °C en un tiempo de 5 minutos, respectivamente.

Las evidencias de esta actividad (la cascarilla en un depósito llano, secando) se encuentran en el anexo 9 (imagen 6 y 7).

## 6. Picado

En esta operación, una vez que ya se compró la piña deshidratada y se obtuvo la cascarilla tostada, lavada y seca, se procede a picar por separado, en este sentido se utilizó como instrumento una licuadora de marca Oster Xpert de 2 Lt.

Las evidencias de esta operación (la licuadora picando la cascarilla) se encuentran en el anexo 9 (imagen 8).

## 7. Envasado

En esta última fase del proceso, se embazaron en bolsitas filtrantes de 1.4 gr de acuerdo con los 3 grupos determinados en el cuadro del muestreo, los cuales son:

### - M1

C=1.2 gr

P=0.2 gr

### - M2

C=1.0 gr

P=0.4 gr

### - M3

C=0.7 gr

P=0.7 gr

Es importante mencionar que se envasaron 15 infusiones, 3 infusiones que se utilizaron como muestra del análisis de características generales, 3 infusiones que se utilizaron como muestra del análisis de características físico – químicas y 9

infusiones más para el análisis de preferencia basado en características organolépticas.

Las evidencias de esta fase (las personas envasando la cascarilla de cacao y piña deshidratada en los filtrantes) se encuentran en el anexo 9 (imagen9).

#### 4.2. Características microbiológicas de la cascarilla de cacao

Se realizó el análisis microbiológico a la cascarilla de cacao para determinar si cumple con la norma NTP en los parámetros de Enterobacterias y mohos. Los resultados se describieron a continuación.

**Tabla 5.** *Análisis microbiológico de la cascarilla de cascarilla de cacao*

Parámetros microbiológicos	Cantidad	Unidad	N° muestras rechazables (c)	Valor Permitido				Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
				n	c	m	M	
Mohos	1	UFC/g	0	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Cumple
Enterobacterias	1	UFC/g	0	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Cumple

Fuente: Propia

Los resultados fueron menores de 10<sup>2</sup> UFC/g, por los cual la muestra se encontró dentro del valor permitido por la NTP 209: 228:2021 en los parámetros de mohos y enterobacterias.

**“La cascarilla de cacao cumplió con el requisito para ser materia prima para las infusiones filtrantes.”**

Las evidencias, las cuales son, los resultados de los análisis mandados hacer, en el laboratorio ELAP E.I.R.L. (Ensayos de Laboratorios y Asesorías Pintado E.I.R.L.), destacan en el anexo 10.

#### 4.3. Rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada

Se realizó el análisis de características generales para lograr determinar si las muestras de infusiones contienen materias extrañas dentro del producto, se logró plasmar el resultado a continuación.

**Tabla 6.** *Análisis de materias extrañas de las infusiones de cascarilla de cacao y piña*

Características Generales	Cantidad	Unidad	Resultado M1	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Materias extrañas	1	%	0	2	Cumple

Características Generales	Cantidad	Unidad	Resultado M2	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Materias extrañas	1	%	0	2	Cumple

Características Generales	Cantidad	Unidad	Resultado M3	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Materias extrañas	1	%	0	2	Cumple

Fuente: Propia

Los resultados fueron aprobatorios, en comparación con la NTP con un valor máximo permitido de 2%, las muestras dieron como resultados 0% de materias extrañas en las 3 muestras analizadas. **Las muestras cumplen con el requisito demandado por la NTP 209:228:2021.**

Las evidencias, las cuales son, los resultados de los análisis mandados hacer, en el laboratorio ELAP E.I.R.L. (Ensayos de Laboratorios y Asesorías Pintado E.I.R.L.), destacan en el anexo 10.

#### **4.4. La naturaleza fisicoquímica de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada**

Se realizaron análisis químicos en laboratorio para determinar aspectos de humedad, cenizas totales y cenizas insolubles en ácido clorhídrico de las 3 muestras de infusiones. Como resultados se obtuvieron los siguientes:

**Tabla 7.** *Análisis químicos de las infusiones de cascarilla de cacao y piña*

Ensayos Químicos	Cantidad	Unidad	Resultado M1	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Humedad	1	g/100g	<b>6.93</b>	12,0	<b>Cumple</b>
Cenizas totales	1	g/100g	<b>3.07</b>	10,0	<b>Cumple</b>
Cenizas insolubles en acido clorhidrico	1	g/100g	<b>0.4</b>	4,0	<b>Cumple</b>

Ensayos Químicos	Cantidad	Unidad	Resultado M2	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Humedad	1	g/100g	<b>7.12</b>	12,0	<b>Cumple</b>
Cenizas totales	1	g/100g	<b>3.32</b>	10,0	<b>Cumple</b>
Cenizas insolubles en acido clorhidrico	1	g/100g	<b>0.58</b>	4,0	<b>Cumple</b>

Ensayos Químicos	Cantidad	Unidad	Resultado M3	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Humedad	1	g/100g	<b>6.83</b>	12,0	<b>Cumple</b>
Cenizas totales	1	g/100g	<b>4.5</b>	10,0	<b>Cumple</b>
Cenizas insolubles en acido clorhidrico	1	g/100g	<b>0.67</b>	4,0	<b>Cumple</b>

Fuente: Propia

Los resultados de los análisis químicos fueron menores a los valores máximo permitidos por la NTP.

**En comparación con la NTP 209:228:2021, las 3 muestras de infusiones estudiadas cumplen con los requisitos.**

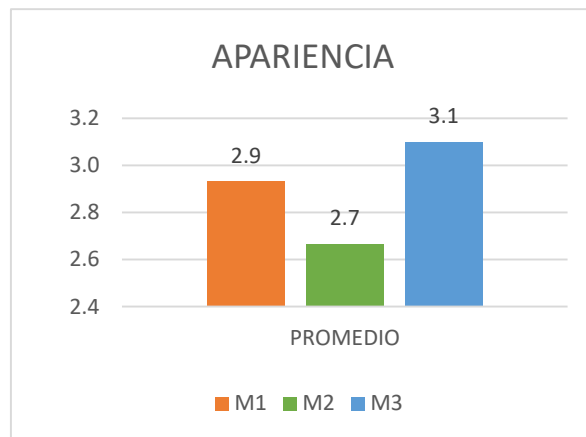
Las evidencias, las cuales son, los resultados de los análisis mandados hacer, en el laboratorio ELAP E.I.R.L. (Ensayos de Laboratorios y Asesorías Pintado E.I.R.L.), destacan en el anexo 10.

#### **4.5. Aceptabilidad de la infusión de la cascarilla de cacao con piña deshidratada**

Se realizó un análisis de preferencia, a 10 panelistas, basado en características organolépticas del mismo producto, siendo estas, sabor, olor, apariencia y color, situando en cuestión a las 3 diferentes proporciones establecidas por grupos (M1, M2, M3), teniendo en cuenta que, por cada grupo se evaluaron 3 filtrantes de la misma proporción,

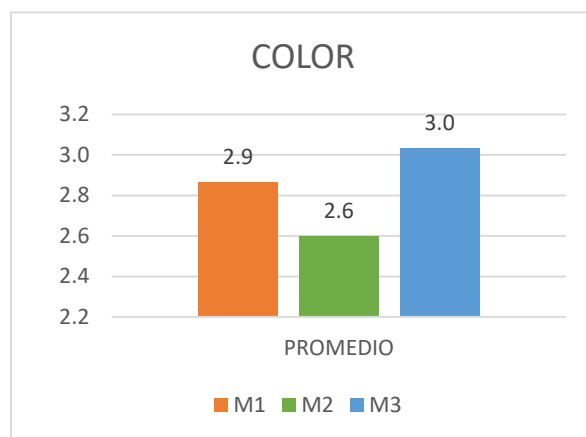
para presentar una aleatoriedad en la exposición y degustación del producto.

Los resultados a continuación detallan el promedio de cada grupo de muestras en los criterios de apariencia, color, olor y sabor mediante gráficos.



**Figura 4. Promedio del criterio de apariencia**

Interpretación: Se obtuvo en el criterio de apariencia, con mayor puntaje, el grupo de muestra M3 con un valor promedio de 3.1 de aceptabilidad, siguiendo grupo de muestra M1 con un valor de 2.9 y el grupo de muestra M2 con un valor de 2.7.



**Figura 5. Promedio del criterio de color**



Interpretación: El criterio de color, se obtuvo el mayor puntaje en el grupo de muestra M3 con un valor promedio de 3.0 de aceptabilidad, siguiendo grupo de muestra M1 con un valor de 2.9 y el grupo de muestra M2 con un valor de 2.6.

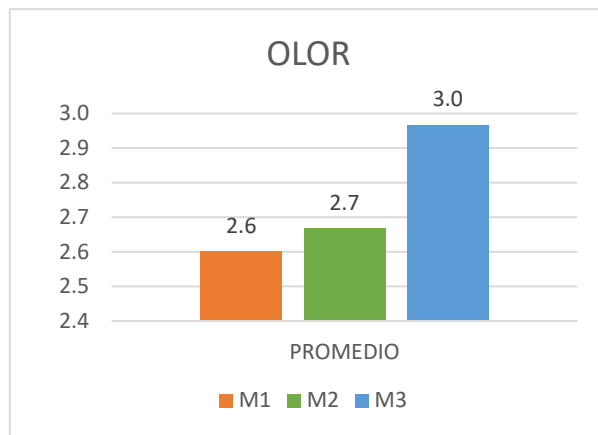


Figura 6. Promedio del criterio de olor

Interpretación: El criterio de olor, se obtuvo el mayor puntaje en el grupo de muestra M3 con un valor promedio de 3.0 de aceptabilidad, siguiendo el grupo de muestra M2 con un valor de 2.7 y final el grupo de muestra M1 con un valor de 2.6.

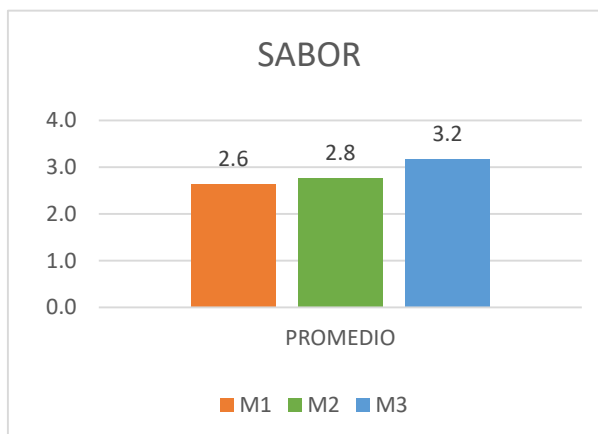


Figura 7. Promedio del criterio de sabor

Interpretación: Se obtuvo en el criterio de sabor el mayor puntaje en el grupo de muestra M3 con un valor promedio de 3.2 de aceptabilidad, como segundo lugar el grupo de muestra M2 con un valor de 2.8 y al final el grupo de muestra M1 con un valor de 2.6.

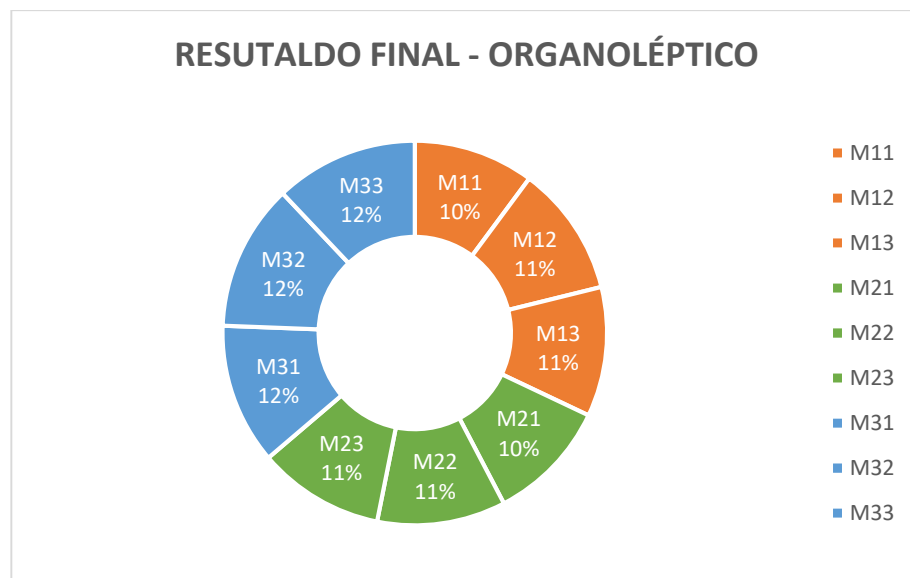
A continuación, se presenta el resultado final de los 3 grupos de muestras con 3 repeticiones. A los criterios organolépticos de Apariencia, Color, Olor y Sabor se otorgó un factor de importancia de 3, 4, 6, 7 valor respectivamente. Cabe mencionar que una muestra que presente un puntaje final igual o menor de 30 no es aceptable organolépticamente.

**Tabla 8.** *Resultado final de las pruebas organolépticas*

	<b>M11</b>	<b>M12</b>	<b>M13</b>	<b>M21</b>	<b>M22</b>	<b>M23</b>	<b>M31</b>	<b>M32</b>	<b>M33</b>
Persona 1	54	40	40	47	40	40	71	58	60
Persona 2	51	60	73	46	54	60	47	60	60
Persona 3	40	67	50	65	53	50	49	60	73
Persona 4	65	50	64	54	54	57	53	80	53
Persona 5	44	63	50	60	70	53	69	64	59
Persona 6	50	60	47	40	40	47	60	56	57
Persona 7	50	58	61	54	64	73	61	50	71
Persona 8	47	50	49	53	69	47	47	66	51
Persona 9	50	60	70	56	57	60	71	80	69
Persona 10	65	51	50	48	49	53	74	53	60
<b>PROMEDIO</b>	<b>51.6</b>	<b>55.9</b>	<b>55.4</b>	<b>52.3</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>60.2</b>	<b>62.7</b>	<b>61.3</b>

Fuente: Propia

Los resultados del análisis de preferencia bajo las condiciones organolépticas demostraron que las muestra M32, M33, M31 tuvieron mayor puntaje con un valor de 62.7, 61.3 y 60.2 respectivamente; estas tres muestras con puntaje mayor fueron del mismo grupo muestra M3 de proporción de 50/50 de cascarilla de cacao y piña. Todas las muestras lograron ser aceptables superando el puntaje mínimo de aceptabilidad.



**Figura 8. Resultado organoléptico por muestras**

Se evidenció una mayor preferencia por las muestras del grupo M3 por un porcentaje de 36% de aceptabilidad superando a las muestras M1 y M2 con un valor de 32% cada uno. La diferencia entre las muestras estudiadas no es amplia, podemos deducir, que las infusiones de cascarilla de cacao y piña son aceptables en cualquier proporción para el público, siendo la más preferida la infusión a base de 50% de cascarilla de cacao y 50% de piña.

Las evidencias de las encuestas realizadas a 10 panelistas, de acuerdo con el cuestionario politómico desarrollado con una escala de likert, destacan en el anexo 11.

Con los resultados del análisis organoléptico se procedió a realizar un análisis de varianza (ANOVA) y continuamente una comparación entre medias con el método de Tukey. El nivel de significancia fue de sig.= 5% =0,05.

**Tabla 9.** Valores descriptivos de los resultados organoléptico

**Descriptivos**

Aceptación

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
M1	30	54,3000	8,97564	1,63872	50,9484	57,6516	40,00	73,00
M2	30	53,7667	8,84223	1,61436	50,4649	57,0684	40,00	73,00
M3	30	61,0667	9,03225	1,64906	57,6940	64,4394	47,00	80,00
Total	90	56,3778	9,45905	,99707	54,3966	58,3589	40,00	80,00

Fuente: Propia

En la tabla 9, resalta y se muestra el valor medio del puntaje final de aceptación en las muestras en estudio.

**Tabla 10.** Análisis de varianza ANOVA

**ANOVA de un factor**

Aceptación

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	993,622	2	496,811	6,202	,003
Intra-grupos	6969,533	87	80,110		
Total	7963,156	89			

Fuente: Propia

En la tabla 10, se muestra el análisis de varianza ANOVA para la aceptación, la probabilidad es 0.003, valor menor de 0.05; por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir que existe diferencia entre los tres tipos

de muestra. Como existe diferencia entre las muestras, se realiza la prueba de rangos múltiples de Tukey.

**Tabla 11.** Comparaciones múltiples del procedimiento ANOVA

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Aceptación						
HSD de Tukey						
(I) Muestras	(J) Muestras	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
M1	M2	,53333	2,31098	,971	-4,9772	6,0438
	M3	-6,76667*	2,31098	,012	-12,2772	-1,2562
M2	M1	-,53333	2,31098	,971	-6,0438	4,9772
	M3	-7,30000*	2,31098	,006	-12,8105	-1,7895
M3	M1	6,76667*	2,31098	,012	1,2562	12,2772
	M2	7,30000*	2,31098	,006	1,7895	12,8105

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Fuente: Propia

En la tabla 11, se muestra en la tercera columna (I-J) las diferencias de medias que se comparan. En la columna quinta (Sig.) se muestra las probabilidades de las comparaciones, que permite conocer si hay diferencias entre cada muestra. Las muestras con mayor contraste significativo es la muestra M3, se puede observar el resultado que aparecen marcados con asterisco.

**Tabla 12.** Subconjuntos homogéneos del procedimiento ANOVA

---

**Aceptación**

HSD de Tukey

Muestras	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
M2	30	53,7667	
M1	30	54,3000	
M3	30		61,0667
Sig.		,971	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 30,000.

---

Fuente: Propia

En la tabla 12, se muestra el subconjunto 1, la cual incluye las muestras M1 y M2 cuya probabilidad es 0.937; en el subconjunto 2 esta incluido la muestra M3 cuya probabilidad es 1.0. Hay diferencia entre ambos subconjuntos, siendo la muestra M3 teniendo una media superior a las otras dos muestras.

#### **4.6. Contrastación de hipótesis**

Después de la interpretación y análisis de los resultados de laboratorio, por cada objetivo específico, se tomó el siguiente paso, la contrastación de hipótesis, desde el objetivo específico n° 04 hasta la general.

➤ **Hipótesis específica N° 01**

Teniendo en cuenta que la hipótesis específica n° 01 que se formuló es “Las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021” y en comparación de la interpretación y análisis de los resultados ya descritos por cada objetivo, se contrastó afirmando que la cascarilla de cacao está dentro de los parámetros microbiológicos de la Norma Técnica Peruana 209.228:2021.

➤ **Hipótesis específica N° 02**

Teniendo en cuenta que la hipótesis específica n° 02 que se formuló es “Los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021” y en comparación de la interpretación y análisis de los resultados ya descritos por cada objetivo, se contrastó afirmando que la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada está dentro de los parámetros características generales de la Norma Técnica Peruana 209.228:2021.

➤ **Hipótesis específica N° 03**

Teniendo en cuenta que la hipótesis específica n° 03 que se formuló es “La naturaleza físico – química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada está dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021” y en comparación de la interpretación y análisis de los resultados ya descritos por cada objetivo, se contrastó afirmando que la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada está dentro de los parámetros físico – químicos de la Norma Técnica Peruana 209.228:2021.

➤ **Hipótesis específica N° 04**

Teniendo en cuenta que la hipótesis específica n° 03 que se formuló es “Las muestras de mayor aceptabilidad, serán las del grupo M3” y en comparación de la interpretación y análisis de los resultados ya descritos por cada objetivo, se contrastó afirmando que la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada está dentro de los parámetros físico – químicos de la Norma Técnica Peruana 209.228:2021.

➤ **Hipótesis general**

Teniendo en cuenta que la hipótesis general que se formuló es “La cascarilla de cacao sí es aprovechada como subproducto innovador en base a la Norma Técnica Peruana 209.228:2021” y en comparación con las contrastaciones afirmativas de las hipótesis específicas y de haber elaborado las infusiones de cascarilla de cacao con piña deshidratada, confirmamos que sí se aprovechó la cascarilla de cacao como un subproducto innovador en base a estándares de la NTP 209.228:2021.



## V. Discusión

Vale mencionar que se tomó en cuenta la “NTP 209.228:2021”, porque fue establecida por INACAL (Instituto Nacional de Calidad) y está referida a la elaboración de infusiones de manzanilla, además, se tomó como referencia de otros trabajos de investigación que serán mencionadas a continuación.

### 5.1. Características microbiológicas de la cascarilla de cacao

Con respecto a esta investigación, donde el primer objetivo específico, está relacionado a los resultados de los análisis microbiológicos de la cascarilla de cacao, cuyos parámetros se basaron en el cumplimiento de los requisitos mínimos de la NTP 209.228 con actualización en el 2021, se confirmó que es apta para emplearla como materia prima en el proceso de elaboración de infusiones de cascarilla de cacao y piña deshidratada, dando como resultado “0” muestras rechazadas, ya que contiene  $<10$  ufc/g, con respecto a enterobacterias y mohos en sustancias. A la vez, se consideró a Guevara. A (2019) en su investigación para la obtención de su título profesional, denominada “Elaboración de una infusión filtrante a base de hojas de “mango”, “cola de caballo” y “estevia” para evaluar su aceptabilidad sensorial”, quien tuvo como uno de sus objetivos específicos el “Evaluar las características microbiológicas de la infusión más aceptada sensorialmente, elaborada a base de hojas de “mango”, “cola de caballo” y “estevia”, quien se basó en la NTP 209.228 con actualización en el 2010, donde los resultados microbiológicos también fueron  $<10$  ufc/g por cada muestra de laboratorio, con respecto a bacterias aeróbicas viables, escherichia coli y hongos y levaduras. Por otro lado, Tavera. S. M. Alonso (2018), en su investigación, para obtener su título profesional, denominado “Evaluación sensorial y estudio de la vida útil de té aromático elaborado a base de llantén, canela y limón sutil”, donde evaluó las características microbiológicas de cada infusión, se le hizo un estudio de contaminación bacteriana, donde los resultados fueron 7.1 UFC/g, 0.032 UFC/g y 0.46 UFC/g respectivamente, deduciendo que el

llantén tiene un amplio rango de contaminación de bacterias aerobias mesófilas, y es por ese motivo que se le hizo un estudio de recuento de coliformes totales a la muestra del llantén, donde los resultados fueron,  $1.7 \times 10^4$  UFC/g,  $1.25 \times 10^4$  UFC/g y  $1.39 \times 10^4$  UFC/g, deduciendo así que existe un alto porcentaje (%) de población microbiana proveniente de las bacterias gram-negativas, y que se debe por una alta contaminación en la calidad del agua o del propio alimento, considerando que es un herbáceo de porte pequeño con mucha cercanía al suelo. Además, Trelles. J. Susana. F (2019), en su tesis denominada “Infusión a base de Flor de Overal edulcorado con Stevia”, realiza un análisis microbiológico tanto de la Flor de Overal como también de la Stevia, donde los resultados fueron en materia extraña, 1.88% y 1.90%, respectivamente. Las investigaciones comparten resultados cumpliendo lo estipulado en las normas en estudio.

## **5.2. Contraste los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada**

Con respecto a esta investigación, donde el segundo objetivo específico, está relacionado a los resultados de las características generales de las infusiones de cascarilla de cacao con piña deshidratada con diferentes proporciones, cuyos parámetros se basaron en el cumplimiento de los requisitos mínimos de la NTP 209.228 con actualización en el 2021, se confirmó que las 03 (tres) muestras con diferentes porciones, son aptas para consumo humano, teniendo en cuenta que sus resultados fueron de 0 gr de materia extraña. Interpretando así que no hubo muestras rechazadas por motivo de que no se encontró materia extraña (suciedad, polvo, tierra, fragmentos de madera, etc) en las infusiones. Se tomó en cuenta, el trabajo de investigación de Trelles.J, et al. (2019), cuya denominación es “Infusión a base de flor de overal edulcorado con stevia”, quien formuló como uno de sus objetivos específicos, “Determinar las características generales de la flor de overal y la stevia”, basándose en la NTP 209.228, con actualización en el 2010, que detalla que como máximo en materia extraña debe contener 2%, en tal sentido

sus análisis, consideraron que la infusión está dentro de los parámetros óptimos establecidos por la norma, ya que sus resultados fueron, materia extraña al 1.88 % con respecto la flor de overal y un 1.90 % con respecto a la stevia. Además, Trelles. J. Susana. F (2019), en su tesis denominada “Infusión a base de Flor de Overal edulcorado con Stevia”, realiza un análisis físico – químico, tanto de la Flor de Overal como también de la Stevia, donde los resultados en Humedad fueron, 9.75% y 9.18%, respectivamente; y también en cenizas totales, cuyos resultados fueron, 7.36% y 9.45%, respectivamente. Por otro lado, Távora. S. M. Alonso (2018), en su investigación, para obtener su título profesional, denominado “Evaluación sensorial y estudio de la vida útil de té aromático elaborado a base de llantén, canela y limón sutil”, se evaluaron las características físico - químicas de cada infusión, donde, como primer estudio fue el de cenizas totales por cada infusión, siendo los resultados, 1.79%, 4.25%, 0.46% respectivamente; y un último examen de humedad, los resultados se muestran, considerando que , obtenido llantén 9.58%, limón 10.7% de humedad valores por debajo del máximo permitido.

### **5.3. Contraste las características fisicoquímicas de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada**

Con respecto a los parámetros fisicoquímicos, se obtuvo que las 3 muestras evaluadas, cumplen con lo especificado de la norma técnica peruana, no sobrepasaron el límite máximo permitido en los criterios de humedad, cenizas totales y cenizas insolubles en ácido clorhídrico. Así mismo, en la investigación de Carrión y Chavesta (2019) evaluaron la actividad antioxidante en la infusión de hojas de almendro en tres temperaturas de deshidratación, 40°. 50° y 60°C respectivamente. Dentro de sus objetivos evaluó el porcentaje de humedad de las infusiones de hojas de almendros de las tres muestras en diferentes temperaturas de deshidratación las cuales obtuvo un 8.3%, 8% y 8.9% de humedad en todos sus tratamientos. Todas las muestras presentaron una humedad dentro de los valores máximos permitidos. Caso similar

consiguió Trelles (2019) en su investigación de elaboración de infusión a partir de la flor de overal, dentro de sus objetivos fue determinar las características fisicoquímicas de la infusión. Los resultados que obtuvo fueron, 9.75% de humedad y 7.36% de cenizas totales, resultados dentro del valor máximo permitido basado en la NTP 209:228. Así mismo, Talavera (2018) evaluó sensorialmente y estudio la vida útil de té aromático a base de llantén, canela y limón. En su investigación analizó la humedad y las cenizas totales del té aromático dando resultados positivos. Obteniendo como resultado de humedad del té 10.03% y sus cenizas un valor de 1.21%, valores por debajo del máximo permitido.

#### **5.4. Contraste del análisis organoléptico de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada**

Por otro lado, con la prueba organoléptica, se obtuvo resultado positivo con las 3 muestras siendo aceptados por un panel de 10 catadores. La muestra con mayor aceptación fue la muestra M3 dentro de todos los criterios de apariencia, olor, color y sabor que fueron evaluados. En la investigación de Carrascal, García y Ospino (2019) elaboraron infusiones a base de cascara de naranja, realizaron 8 muestras, en combinación con dos tipos de cortes y la cascara con pulpa y sin pulpa. Como resultado, se estableció que la muestra seleccionada fue la muestra número 2 (Corte tipo Juliana y sin pulpa) obteniendo mayor aceptación en el análisis sensorial. Tal como, Trelles (2019) en su investigación de elaboración de infusión a partir de la flor de overal y Stevia, determinó la proporción más aceptable de la infusión mediante una prueba de degustación. Dentro de los resultados obtuvo que la muestra más aceptable el tratamiento B (65% overal – 35% Stevia) en lo que respecta a los parámetros (apariencia, aroma y sabor) y el parámetro color quedó como el más aceptable en el tratamiento C (85% overal – 15% Stevia). Así mismo, en la investigación de Minaya et al. (2016) determinaron la aceptación y preferencia de un filtrante a base de quinua y kiwicha. En su estudio usaron dos muestras, la primera con quinua y kiwicha y la segunda muestra fue añadiendo canela a la

infusión. Sus resultados demostraron que la infusión más aceptada fue la muestra con canela con un 80%, mientras la muestra sin canela obtuvo 20%. En el atributo olor ambas muestras no presentaron diferencia significativa, en cambio en los atributos de color y sabor si hubo diferencia significativa siendo esta la muestra con canela la más preferida.

## VI. Conclusiones

- ✓ Se obtuvo los resultados en el análisis microbiológico a la cascarilla de cacao como materia prima en los parámetros microbiológicos de mohos y enterobacterias, resultados de 0 ufc/g para ambos indicadores, en comparación con la NTP 209:228:2021, cumplió con el valor máximo permitido. Por ende, la cascarilla de cacao cumple microbiológicamente como materia prima para la elaboración de infusiones para el consumo humano.
- ✓ Se comparó los resultados del análisis de materia extraña a las tres muestras de infusiones de cascarilla de cacao y piña con la NTP 209: 228: 2021. Todas las muestras cumplen con el valor máximo permitido de 2% de materia extraña en las infusiones demandado por la norma, los resultados de las muestras fueron de 0% de materia extraña cada una.
- ✓ Se realizó la comparación de los resultados del análisis fisicoquímico de las tres muestras con la NTP 209: 228: 2021. En el parámetro de humedad se obtuvo, M1 (6.93%), M2 (7.12%) y M3 (6.83%), todas las muestras cumplen con el valor máximo permitido de 12% de humedad en la infusión. En el parámetro de cenizas totales se obtuvo, M1 (3.07%), M2 (3.32%) y M3(4.5%), todas las muestras cumplen con el valor máximo permitido de 10% de cenizas totales en las infusiones. En el parámetro de cenizas insolubles en ácido clorhídrico se obtuvo, M1 (0.4%), M2 (0.58%) y M3(0.67%), todas las muestras cumplen con el valor máximo permitido de 4% de cenizas insolubles en ácido clorhídrico en las infusiones.
- ✓ Mediante del análisis de preferencia bajo las condiciones organolépticas demostraron que la muestra M3 fue de mayor preferencia con un 36%, la cual es de proporción 50/50 de cascarilla de cacao y piña, la muestra M3 obtuvo mayor puntaje en todas las características organolépticas de apariencia, color, olor y sabor. Las muestras M1 y M2 también fueron

aceptables con un 32% cada una. Todas las muestras lograron ser aceptables superando el puntaje mínimo de aceptabilidad.

- ✓ La cascarilla de cacao sí es aprovechada como subproducto innovador en base a la Norma Técnica Peruana 209.228:2021, ya que aprobó con sus estándares de calidad.

## VII. Recomendaciones

- ✓ Se sugiere que el rango de temperatura y tiempo, con respecto a la fase de tostado del cacao seco, no sobrepase los 200°C y 45 minutos, ya que el resultado podría no ser favorable para los resultados de laboratorio, porque se encontrarían cenizas en los filtrantes, lo cual no es recomendable, según la NTP 209.228:2021.
  
- ✓ Se recomienda que, en la fase de lavado, la temperatura sea de ambiente, para que el producto final, no pierda las propiedades que posee.
  
- ✓ Se sugiere realizar un estudio de prefactibilidad, para determinar si el proyecto es viable como negocio y a la vez precisar el presupuesto que demanda realizarlo.



## Referencias

ACUÑA, Oswaldo y TORRES, Alejandra. Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*zingiber officinale*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa. *Revista Politécnica* Vol. 29(1), 2014.

AGUDELO, Ingrid. Diseño de un laboratorio de análisis sensorial para la liberación de jarabes terminados y bebidas no alcohólicas, en el área de calidad de una empresa multinacional de consumo masivo. Universidad Popular del Cesar, 2018.

ALIAGA, Elio y ACEVEDO, José. Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común (*Chamomilla recutita* L.). Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima, 2017.

ALIAGA, Elio y ACEVEDO, José. Factores para el procesamiento de la manzanilla común en la industria peruana de infusiones. Lima: Universidad de Lima, julio 2018. ISSN: 1025-9929.

ARIAS Gonzáles, José Luis. Técnicas e instrumentos de investigación científica. Arequipa, 2020. ISBN: 978-612-48444-0-9.

BECERRIL, Luis. Optimización del filtrante en base a te verde, hierba luisa y pampa orégano mediante la metodología de superficie de respuesta. Tesis. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2003.

BOGOTÁ, Lady y VALDELEÓN, Tatiana. Propuesta para la estandarización de los procesos de operación en la empresa Agroaromas SAS. Bogotá: Universidad de la Salle, 2017.

BORTOLINI, Débora [et al.]. Processing, chemical signature and food industry applications of *Camellia sinensis* teas: An overview. *Química de los alimentos: X*, 2021, vol. 12, pág. 100160. ISSN: 2590-1575.

BRAVO, Juan. Gestión de procesos: alineados con la estrategia. Santiago de Chile, Evolución, 2011. ISBN: 978-956-7604-20-3.

CABALLERO Hernández, Yuleisi [et al.]. Manual de análisis químico e instrumental – Fundamentos de análisis químico. Editorial: Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja, 2018.

CARRASCAL, Oscar; GARCÍA, Torres y OSPINO, Leidis. Propuesta para el aprovechamiento de cascara de naranja en la elaboración de infusión en la empresa Alfaix. Tesis. Santa Marta: Universidad del Magdalena, 2019.

CARRIÓN, Mayra y CHAVESTA, Vanessa. Formulación, caracterización y evaluación organoléptica de un filtrante a partir de las hojas de Terminalia catappa (Almendra). Tesis (Título de Ingeniero en Industrias Alimentarias). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019.

CASAÑAS, Jorge. Elaboración de una infusión a base de hojas de mazorca (Zea mays). Tesis (Título de Ingeniería Química). Valencia: Universidad de Carabobo, 2012.

CAYETANO Terrel, Paolo [et al.]. Estudio de vigilancia tecnológica en el cultivo del cacao. Instituto Nacional de Innovación Agraria: Lima, 2021. ISBN: 978-9972-44-083-0.

CUBAS, Ana Luisa [et al.]. Diseño de proceso productivo de una infusión a base de cascarrilla de cacao de la Cooperativa Agraria Norandino. Piura: Universidad de Piura, 2018.

DE MICHELIS, Antonio y OHACO, Elizabeth. Deshidratación y desecado de frutas, hortalizas y hongos: Procedimientos hogareños y comerciales de pequeña escala. Editorial: INTA, 2015. ISSN: 1667-4014.

ESCORSA Castells, Pere; VALLS-PASOLA, Jaume. Tecnología e innovación en la empresa. Editorial: Alfaomega, 2ªed, 2005. ISBN: 978-970-15-0996-8

ESPINOZA, Maryory. Secado por lecho fluidizado de hojas de matico (Piper aduncum L.) y malva (Malva sylvestris), Evaluación de capacidad antioxidante y aceptación sensorial de sus filtrantes. Tesis (Título Ingeniero en Industrias Alimentarias). Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2021.

ESTRADA, Hilda [et al.]. Deshidratación Osmótica y Secado por Aire Caliente en Mango, Guayaba y Limón para la Obtención de Ingredientes Funcionales. Información Tecnológica, Vol. 29(3) 197-204, La Serena junio 2018. ISSN 0718-0764.

FALLA, Anapaula y SANCHEZ, Erika. Influencia de la temperatura de secado en el contenido de polifenoles totales de un filtrante elaborado a base de cascara de naranja (Citrus sinensis) y piña (Ananas comosus). Tesis (Título Profesional

de Ingeniero Agroindustrial). Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa, 2019.

FERN GREEN. Infusiones naturales: 66 recetas de tés, tisanas y tónicos. Editorial Lunweg, enero 2017. ISBN-10: 8416489793.

GARAY, Camilo. Técnicas e instrumentos de investigación Modulo 3. Kankitú: Universidad de Panamá, 2020.

GÓNZALEZ Morales, Narda. Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industria avícola. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011.

GUEVARA, Arelis. Elaboración de una infusión filtrante a base de hojas de mango (*Mangifera indica* L.), cola de caballo (*Equisetum bogotense* L.) y Estevia (*Stevia rebaydiana bert.*) para evaluar su aceptabilidad sensorial. Tesis (Titulo Ingeniería en Industrias Alimentarias). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2019.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación sexta edición. Editorial: McGraw-Hill Interamericana, Santa Fe, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

HERRERA, Josué; TOCAS, Hugo y CUBAS, Yaneth. Infusiones de especies aromáticas que crecen en la provincia de Chota. Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica. Cajamarca: Universidad Nacional Autónoma de Chota, 2018.

HILBAY, Rocío [et al.]. Reingeniería en los procesos de secado, molienda y tamizado de plantas aromáticas para mejorar la calidad de los derivados, caso: Empresa JAMBI KIWA. FIGEMPA: Investigación Y Desarrollo, Vol. 1(1): 89-99, julio 2016. ISSN 1390-7042

HUAMÁN, Juan y GARCÍA, Edgardo. Evaluación de la actividad antioxidante en la infusión filtrante de las hojas de almendro de las indias (*Terminalia catappa* L.) por el método DPPH in vitro, en tres temperaturas de deshidratación. Revista de Investigación Universitaria: Universidad nacional de Ucayali, Vol. 8 (2), 2018.

IBÁÑEZ, Elvira Costell. La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. Arbor, 2001, vol. 168, n° 661, pág. 65-85.

JUMPA, Leodan. Formulación y evaluación sensorial de un filtrante bioactivo basado en mashua (*tropaeolum tuberosum*) y tusa de maíz morado (*zea mays*).

Tesis (Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2018.

LABARCA, Nelson y VÁZQUEZ, Claudia. Calidad y estandarización como estrategias competitivas en el sector agroalimentario. *Revista Venezolana de Gerencia*. 2012, 17(60), 695-708. ISSN: 1315-9984.

MARÍN Machuca, Olegario [et al.]. Aprovechamiento de subproductos cítricos: Fermentación de la corteza de naranja por *aspergillus Niger* Van Tieghem, 1867. *The Biologist* (Lima), 2021, vol. 19 (1). ISSN: 1994-9073.

MATAS, Antonio. Diseño del formato de escala tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 2018, 20(1), 38-47. ISSN: 1607-4041.

MILLONES, Carlos, et al. Obtención de un filtrante de anís de monte (*Tagetes filifolia* Lag.) edulcorado con hojas de estevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Scientia Agropecuaria*, 2014, vol. 5 (1), p. 45-51.

MINAYA, Christian [et al.]. Determinación de aceptación y preferencia de un filtrante de quinua (*Chenopodium quinoa*) con Kiwicha (*Amaranthus caudatus*). *INGnosis*, 2(2), 466–475, 2016.

ORÉ, Julio [et al.]. Deshidratación de frutas en un módulo solar multipropósito. *Revista: TECNIA Vol.30* (1) Enero-junio 2020. ISSN 0375-7765.

OROZCO Caballero, Jenniffer Natalia. Aprovechamiento y transformación de la cascara de cacao. Fusagasugá: Universidad nacional Abierta y a distancia, 2021.

PÁEZ Ramos, William Mauricio. Propuesta de mejora del proceso de transformación del cacao en APOMD para la disminución de su desperdicio. Tesis (Título de ingeniería Industrial). Bogotá: Universidad de la Salle, 2017.

PALLASCO, Luis y JAMI, Alex. Diseño y construcción de un molino para triturar hojas disecadas de plantas medicinales para ingrediente del Té sachet, con capacidad de 25kg/h para La fundación Familia Salesiana Salinas. Tesis (Título de Ingeniería Mecánica). Quito: Universidad Politécnica Salesiana.

PANTOJA, Carla. Deshidratación de la cascara de caca (*Teobroma cacao*) para la elaboración de té, UTE Santo Domingo. Tesis (Título Ingeniera Agroindustrial). Santo Domingo: Universidad Tecnológica Equinoccial, 2014.

PARRA, Norbis; HENRIQUEZ, Magaly y VILLANUEVA, Samuel. Utilización de los subproductos del cultivo y procesamiento del cacao. Caracas: Gerencia de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación, 2018.

ROJAS Cueva, Daniel. Evaluación de la proporción de panela en la aceptabilidad sensorial de néctar a base de mango (*Manguifera indica* L.). Tesis (Título Ingeniería en Industrias Alimentarias). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2019.

ROJAS Gonzáles, Lina Manuela. Aprovechamiento de la Cáscara de Cacao para la Elaboración de un Biocomposito con Aplicación en la Construcción Sostenible. Tesis de Licenciatura. Bogotá: Universidad El Bosque. 2019.

SABINO, Carlos. Cómo hacer una tesis. Caracas. Editorial: Panapo, Caracas, 1998.

SALIDO Marcos, Joaquín [et al.]. Incorporación de valor agregado en la cadena de valor de papaya en el Pacífico Central, Costa Rica. 2017.

SIMSEK, Meric y SÜFER, Özge. Infusion of walnut (*Juglans regia* L.) shell tea: multi response optimization and antioxidant potential. *Revista de Investigación Aplicada en Plantas Medicinales y Aromáticas*, 2021, vol. 20, pág. 100278. ISSN: 2214-7861.

SOARES, Thiago y OLIVEIRA, M. Beatriz. Cocoa By-Products: Characterization of Bioactive Compounds and Beneficial Health Effects. *Moléculas*, 2022, vol. 27, nº 5, pág. 1625.

SOTO, María José. Desarrollo del proceso de producción de cascarilla de semilla de cacao en polvo destinada al consumo humano. Tesis (Título de Ingeniero Químico). Sartenejas: Universidad Simón Bolívar, 2012.

SUPLIGUICHA, Marco. Aplicación de la técnica de deshidratación en hierbas, flores y frutas, para la elaboración de blends con té negro, té verde y té blanco. Monografía (Título de Licenciado en Gastronomía y Servicio de Alimentos y Bebidas). Cuenca: Universidad de Cuenca, 2017.

TALAVERA, Martin. Evaluación sensorial y estudio de la vida útil de té aromático elaborado a base de llantén (*Matricaria chamomilla* L.), canela (*Matricaria chamomilla* L.) y limón sutil (*Matricaria chamomilla* L.). Tesis (Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial). Tacna: Universidad Privada de Tacna, 2018.

TENEDA, William; GUAMÁN, María y OYAQUE, Silvia. Exploración de la intención de consumo de la Cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) como infusión: caso Tungurahua-Ecuador. Cuadernos De Contabilidad, Vol20 (50) 1–14, 2019. ISSN: 2500-6045.

TENEDA, William; GUAMÁN, María y OYAQUE, Silvia. Factores determinantes del consumo de infusión de la Cascarilla de Cacao (*Theobroma cacao* L.): Caso Tungurahua-Ecuador. Revista Científica Ciencia y tecnología, 2019, Vol. 19 (22). ISSN:2661-6734.

TITO, Celedonia. Evaluación de la influencia de las proporciones de hojas de cedrón (*Aloysia citriodora*), toronjil (*Melissa officinalis*) y Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) para la aceptabilidad de un filtrante mix. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, 2018.

TRELLES, Susana. Infusión a base de flor de Overall (*Cordia Lútea* Lam) edulcorado con stevia (*stevia Rebaudiana* Bertoni). Tesis. Piura: Universidad Nacional de Piura, 2019.

VALBUENA, Diana y SERRANO, Carlos. Aprovechamiento de la cascarilla de cacao para la generación de un producto derivado en la Asociación de Productores Orgánicos del Municipio de Dibulla (APOMD). Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Bogotá: Universidad de la Salle, 2018.

VALLEJO, Luz. Marketing en productos y servicios. Riobamba, Ecuador: La Caracola, 2016.

VASQUEZ, Víctor [et al.]. Grado de aceptabilidad de Stevia (*Stevia rebaudiana* B.) en infusión en una bebida de manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.). *Agroindustrial Science* Vol. 2 (2):161-72, 2012.

VERA Tudela, Armando. Infusiones heladas como bebidas alternativas en el mercado nacional. Tesis (Título de Ingeniería Industrial y Sistemas). Piura: Universidad de Piura, 2003.

VINCI, Giuliana [et al.]. The Influence of Green and Black Tea Infusion Parameters on Total Polyphenol Content and Antioxidant Activity by ABTS and DPPH Assays. *Bebidas*, 2022, vol. 8 (2), p. 18.

WANG, Rui [et al.]. Green tea fermentation with *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 and *Lactiplantibacillus plantarum* 299V. *LWT*, 2022, pág. 113081. ISSN: 0023-6438.

## Anexos

### Anexo 1: Matriz de operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Nivel de Medición
<b>Cascarilla de cacao</b>	La cascarilla de cacao es una cutícula, está compuesta por una sustancia hebroso, es quebradizo, seco, color mostaza y una fragancia a chocolate	Se analizó las características microbiológicas de las cascarillade cacao. El analisis se llevó a cabo en laboratorio de microbiología.	Características microbiológicas	Analisis microbiológicos	Ordinal
<b>Infusión de Cascarilla de cacao</b>	Son aquellos productos que resultan de la extracción por medio del agua caliente de los principios flovonoides y aromáticos de ciertos vegetales de los cuales se utilizaran las hojas, flores, apices o tallos floridos juvenes.	La infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada, se realizó basado en los requisitos de la Norma Tecnica Peruana 209.228. Finalizado el producto se realizó el análisis sensorial a un grupo de 10 panelistas.	NTP 209.288 2021	Análisis de características generales	Ordinal
				Análisis de características fisicoquimicas	Ordinal
				Análisis de características organolépticas	Ordinal



## Anexo 2: Matriz de Consistencia

	Problemática	Solución	Preguntas	Objetivos	Hipotesis	Indicadores	Población / Muestra	Muestreo
General	Desperdicio - aprovechamiento de cascarilla de cacao	Infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada	¿Se puede aprovechar la cascarilla de cacao, de manera innovadora?	Aprovechar la cascarilla de cacao como subproducto innovador partiendo de la NTP 209.228:2021	La cascarilla de cacao sí es aprovechada como subproducto innovador en base a la Norma Técnica Peruana 209.228:2021		Población y muestra es considerada la misma, se divide en 3 grupos, de acuerdo a la concentración tanto de cascarilla como de piña deshidratada	Aplica el sistema Aleatoria simple, se usa cuando el universo de estudio es pequeño.
Específico 1			¿Las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021?	Constratar las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao como materia prima para infusión, a partir de la NTP 209.228:2021	Las propiedades microbiológicas de la cascarilla de cacao están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021	Análisis microbiológicos		
Específico 2			¿Los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021?	Contrastar los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada, a partir de la NTP 209.228:2021	Los rasgos generales de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021	Características generales		
Específico 3			¿La naturaleza físico - química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada están dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021?	Contrastar la naturaleza físico – química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada en base de a NTP 209.228:2021	La naturaleza físico – química de la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada está dentro de los parámetros de inocuidad de la NTP 209.228:2021	Características fisicoquímicas		
Específico 4			¿Cuál es el nivel de preferencia en las proporciones de mezcla en la infusión de cascarilla de cacao con piña deshidratada?	Determinar la aceptabilidad de la infusión de la cascarilla de cacao con piña deshidratada	Las muestras de mayor aceptabilidad seran las de grupo de M3	Características organolépticas		

### Anexo 3: Informe de laboratorio, análisis microbiológico

Laboratorio: \_\_\_\_\_

Muestra: \_\_\_\_\_

Presentación: \_\_\_\_\_

Fecha de análisis: \_\_\_\_\_

Parámetros microbiológicos	Cantidad	Unidad	N° muestras rechazables (c)	Valor Permitido				Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
				n	c	m	M	
Mohos	1	UFC/g		5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
Enterobacterias	1	UFC/g		5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	

n = número de unidades de muestras seleccionadas al azar de un lote

c = número máximo permitido de unidades de muestra comprendidos entre "m" y "M". Cuando se detecta un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

m = Limite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. Valor igual o menor a "m" se acepta y los valores superiores indica aceptables o inaceptables.

M = Los valores superiores a "M" son inaceptables.

### Anexo 4: Informe de laboratorio, análisis característica general

Laboratorio: \_\_\_\_\_

Muestra: \_\_\_\_\_

Presentación: \_\_\_\_\_

Fecha de análisis: \_\_\_\_\_

Características Generales	Cantidad	Unidad	Resultado	Valor maximo	Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021
Materias extrañas	1	%		2	

## **Anexo 5:** Informe de laboratorio, análisis químico

Laboratorio: \_\_\_\_\_

Muestra: \_\_\_\_\_

Presentación: \_\_\_\_\_

Fecha de análisis: \_\_\_\_\_

<b>Ensayos Químicos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultado</b>	<b>Valor maximo</b>	<b>Cumple / no cumple con la NTP 209:228 2021</b>
Humedad	1	g/100g		12,0	
Cenizas totales	1	g/100g		10,0	
Cenizas insolubles en acido clorhidrico	1	g/100g		4,0	



## Anexo 7: Validaciones del instrumento

### Validador 1.

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: CASCARILLA DE CACAO

N°	DIMENSIONES / INDICACIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>DIMENSION 1: Característica microbiológica</b>						
1°	Análisis microbiológico (Anexo1)	✗		✗		✗	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [   ]      No aplicable [   ]

Apellidos y nombres del juez validador. Ing: Sanchez Garcia Ingrid Estefani      DNI: 47864363

Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Junio del 2022



INGRID ESTE  
SANCHEZ GARCIA  
Ingeniera Agroindustrial  
y Comercio Exterior  
CIP Nº 238307

Firma del Experto Informante.

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: INFUSIÓN DE CASCARILLA DE CACAO CON PIÑA DESHIDRATADA

N°	DIMENSIONES / INDICACIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>DIMENSION 1: NTP 209:228</b>						
1°	Análisis de características generales (Anexo 2)	✗		✗		✗	
2°	Análisis fisicoquímico (Anexo 3)	✗		✗		✗	
3°	Características organoléptica (Anexo4)	✗		✗		✗	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [   ]      No aplicable [   ]

Apellidos y nombres del juez validador. Ing: Sanchez Garcia Ingrid Estefani      DNI: 47864363

Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Junio del 2022



INGRID ESTE  
SANCHEZ GARCIA  
Ingeniera Agroindustrial  
y Comercio Exterior  
CIP Nº 238307

Firma del Experto Informante.

## Validador 2:

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: CASCARILLA DE CACAO

N°	DIMENSIONES / INDICACIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1°	Analisis microbiológico (Anexo1)	✘		✘		✘	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [    ]    No aplicable [    ]

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio    DNI: 02873523

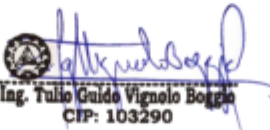
Especialidad del validador: Ingeniero Químico

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio  
CIP: 103290

3 de Julio del 2022

Firma del Experto Informante.

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: INFUSIÓN DE CASCARILLA DE CACAO CON PIÑA DESHIDRATADA

N°	DIMENSIONES / INDICACIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1°	Analisis de características generales (Anexo 2)	✘		✘		✘	
2°	Analisis fisicoquímico (Anexo 3)	✘		✘		✘	
3°	Características organoléptica (Anexo4)	✘		✘		✘	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [    ]    No aplicable [    ]

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio    DNI: 02873523

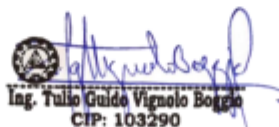
Especialidad del validador: Ingeniero Químico

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio  
CIP: 103290

3 de Julio del 2022

Firma del Experto Informante.

### Validador 3:

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

Variable independiente: **CASCARILLA DE CACAO**

N°	DIMENSIONES / INDICACIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>DIMENSION 1: Característica microbiológica</b>						
1°	Análisis microbiológico (Anexo 1)	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./ Mg: Castillo Bonilla Yimer DNI: 44270091

Especialidad del validador: Ing. Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 YIMER CASTILLO BONILLA  
 Ingeniero Industrial  
 CIP N° 252468

30 de Junio del 2022

Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE**

Variable independiente: **INFUSIÓN DE CASCARILLA DE CACAO CON PIÑA DESHIDRATADA**

N°	DIMENSIONES / INDICACIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>DIMENSION 1: NTP 209:228</b>						
1°	Análisis de características generales (Anexo 2)	X		X		X	
2°	Análisis fisicoquímico (Anexo 3)	X		X		X	
3°	Características organoléptica (Anexo 4)	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./ Mg: Castillo Bonilla Yimer DNI: 44270091

Especialidad del validador: Ing. Industrial

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 YIMER CASTILLO BONILLA  
 Ingeniero Industrial  
 CIP N° 252468

30 de Junio del 2022

Firma del Experto Informante.

Anexo 8: Imágenes de la elaboración de los filtrantes

<b>Imagen 1</b>	<b>Imagen 2</b>
	
<b>Imagen 3</b>	<b>Imagen 4</b>
	
<b>Imagen 5</b>	<b>Imagen 6</b>
	



Imagen 7



Imagen 8



Imagen 9

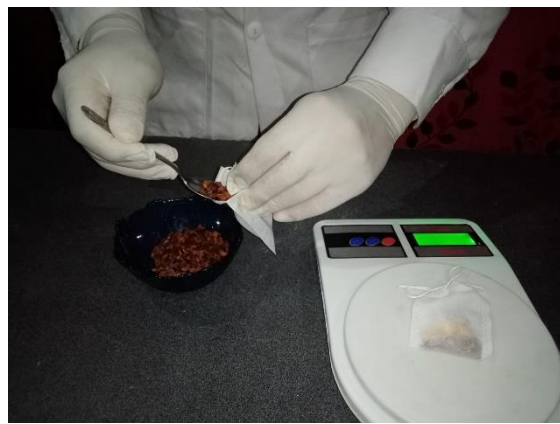


Imagen 10



Imagen 11: Proceso



## Anexo 9: Análisis de laboratorio

### Análisis microbiológico



#### INFORME DE ENSAYO N° 145-2022

Página 1 de 1

Emitido en Piura, el 26 de setiembre de 2022

Solicitado por : CHUMACERO ESPINOZA MANUEL  
Domicilio legal : DOLNER ABDÓN NICOLÁS HERNÁNDEZ  
Producto : PIURA - PERÚ  
FILTRANTE  
Información proporcionada por el solicitante<sup>1</sup> : PROYECTO DE TESIS: "“APROVECHAMIENTO DE LA CASCARILLA DE CACAO, MEDIANTE LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS FILTRANTE, A BASE DEL CÓDIGO DE LA NTP 209.228:2021”"  
Muestreado por : EL SOLICITANTE  
Lugar y fecha de muestreo : -  
Método de muestreo : -  
Cantidad de muestra(s) : 3 VIALES X 20 GRAMOS C/U  
Fecha de recepción de la(s) muestra(s) : 21 / 09 / 2022  
Fecha de inicio de ensayo(s) : 21 / 09 / 2022  
Fecha de término de ensayo(s) : 26 / 09 / 2022  
Orden de servicio : OS 20220921-01

#### RESULTADOS

##### I. ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultados
Enterobacterias	ufc/g	<10
Mohos	ufc/g	<10

##### II. MÉTODO DE ENSAYO

Enterobacterias	ICMSF Microorganismos de los Alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración. 2da. Ed., Volumen 1 Parte II, pág.149-150. (Traducción de la versión original 1978). Reimpresión 2000. Editorial Acribia. Enterobacteriaceae: Recuento por siembra en placa
Mohos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio..

<sup>1</sup> Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

##### III. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

Firmado digitalmente por  
Ing. Arquimedes Pintado Ticihuanca  
CIP N° 174158  
Director Técnico



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP E.I.R.L. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

# Análisis físico-químico



## INFORME DE ENSAYO N° 144-2022

Emitido en Piura, el 26 de setiembre de 2022

Página 1 de 1

Solicitado por : CHUMACERO ESPINOZA MANUEL  
Domicilio legal : DOLNER ABDÓN NICOLÁS HERNÁNDEZ  
Producto : PIURA - PERU  
FILTRANTE  
Información proporcionada por el solicitante<sup>1</sup> : PROYECTO DE TESIS: "APROVECHAMIENTO DE LA CASCARILLA DE CACAO, MEDIANTE LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS FILTRANTE, A BASE DEL CÓDIGO DE LA NTP 209.228.2021"  
Muestreado por : EL SOLICITANTE  
Lugar y fecha de muestreo : -  
Método de muestreo : -  
Cantidad de muestra(s) : 10 VIALES X 20 GRAMOS C/U  
Fecha de recepción de la(s) muestra(s) : 21 / 09 / 2022  
Fecha de inicio de ensayo(s) : 21 / 09 / 2022  
Fecha de término de ensayo(s) : 26 / 09 / 2022  
Orden de servicio : OS 20220921-01

### RESULTADOS

#### I. ENSAYO FÍSICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado		
		M01	M02	M03
Materias extrañas	%	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Humedad	%	6.93	7.12	6.83
Ceniza totales	%	3.07	3.32	4.50
Cenizas insolubles en ácido	%	0.40	0.58	0.67

#### II. MÉTODO DE ENSAYO

Materias extrañas	NTP 205.029 (Revisada el 2016). CEREALES Y MENESTRAS. Análisis físicos
Humedad	NOM-116-SSA1-1994. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico
Cenizas	NMX-F-607-NORMEX-2013. Determinación de cenizas en alimentos
Cenizas insolubles de ácido	NTP-ISO 930:2009 (revisada el 2020). Especies y condimentos. Determinación de cenizas insolubles en ácido

<sup>1</sup> Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

#### III. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

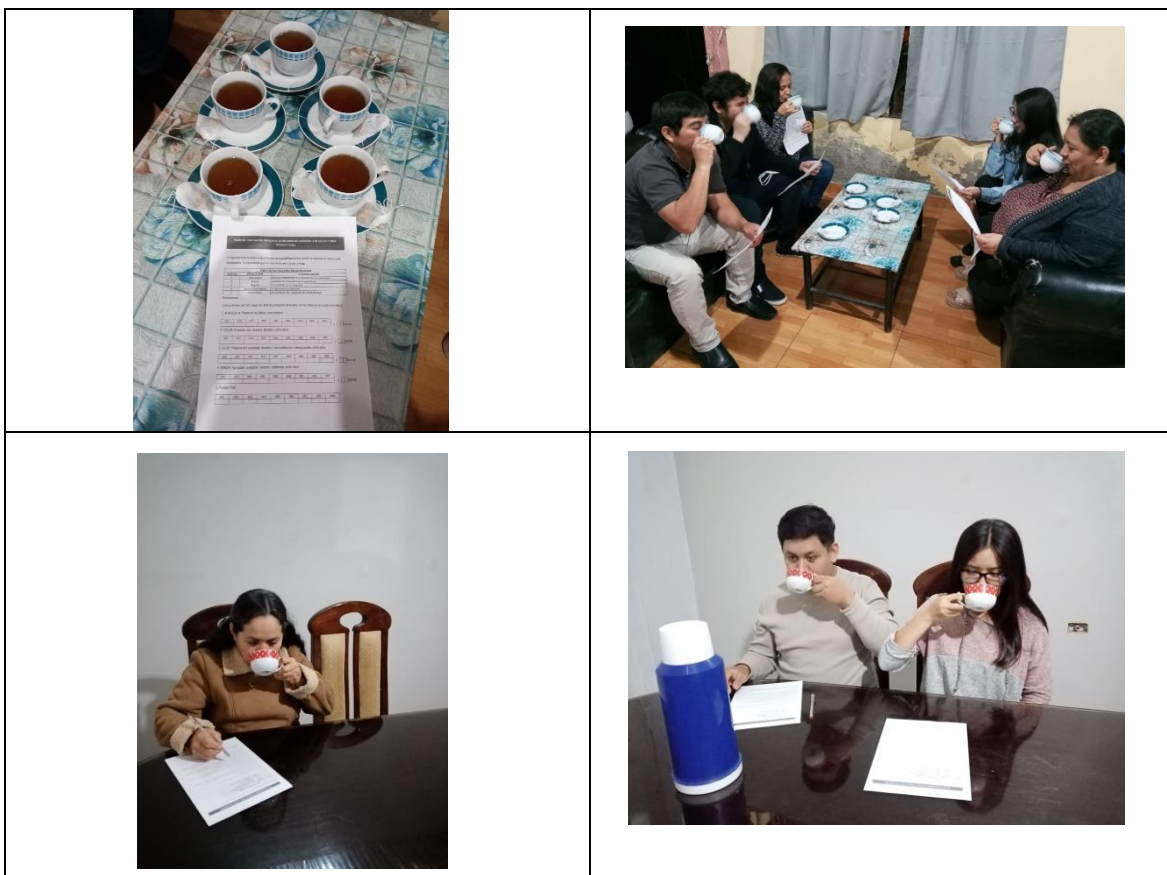
"FIN DEL DOCUMENTO"

Firmado digitalmente por  
Ing. Arquímedes Pintado Ticihuanca  
CIP N° 174158  
Director Técnico



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP E.I.R.L. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## Anexo 10: Evidencia de la prueba organoléptica





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RIVERA CALLE OMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Aprovechamiento de la cascarilla de cacao, mediante la innovación de productos filtrantes, a base del Código de la NTP 209.228:2021", cuyos autores son CHUMACERO ESPINOZA MANUEL, NICOLAS HERNANDEZ DOLNER ABDON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

PIURA, 21 de Noviembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
RIVERA CALLE OMAR <b>DNI:</b> 02884211 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1199-7526	Firmado electrónicamente por: ORIVERAC el 23-11- 2022 18:07:43

Código documento Trilce: TRI - 0448838