

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

“ESTUDIO DE VIDA ÚTIL DE UNA INFUSIÓN DE *HIBISCUS ROSA-SINENSIS*, *MENTHA PIPERITA* L. Y CÁSCARA DE *CITRUS SINENSIS*”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Agroindustrial**

**Autor:**

Kevin Abel Pizan Cisneros

**Asesor:**

Mg. Ing. Diego Honorato Silva Chuquipoma

<https://orcid.org/0000-0001-9561-087X>

Trujillo – Perú  
**2024**

## Jurado Evaluador

Jurado 1 Presidente(A)	<b>Jackeline Marilyn Leon Vargas</b>
	Nombre Y Apellidos

Jurado 2	<b>Cesia Elizabeth Boñon Silva</b>
	Nombre Y Apellidos

Jurado 3	<b>Diego Honorato Silva Chuquipoma</b>
	Nombre y Apellidos

## Informe de Similitud

### 15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

#### Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

---

#### Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **Dedicatoria**

A mi madre, quien con su temple y amor una vez más me ha llevado a cumplir esta meta trazada, le agradezco por enseñarme a no rendirme y seguir mis sueños con esmero y dedicación; así mismo, de no rendirse al fracaso porque Dios siempre estará ahí.

Mis hermanos, que cada día me motivaron y apoyaron a seguir adelante con sus consejos, el que sigue lo consigue sin importar las adversidades que puedas tener, incluso me dijeron si quieres lograr alcanzar tu meta debes luchar hasta el final.

## **Agradecimiento**

A Dios por brindarme la salud y el entendimiento a lo largo de mi carrera profesional.

A todos los maestros de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, en especial al Ing. Diego Honorato Silva Chuquipoma, asesor de tesis quien estuvo orientándome educativamente con su destreza, habilidad profesionalismo.

A mi madre y mis hermanos por su apoyo incondicional a pesar de los inconvenientes presentados, les doy muchas gracias a trazar mi camino logrando culminar mi carrera profesional.

## Tabla de Contenido

Jurado Evaluador .....	2
Informe de Similitud .....	3
Dedicatoria .....	4
Agradecimiento .....	5
Tabla de Contenido .....	6
Índice de Tablas .....	8
Índice de Figuras .....	9
Resumen .....	10
Capítulo I. Introducción .....	11
1.1. Realidad problemática .....	11
1.2. Formulación del problema .....	15
1.3. Objetivos .....	15
1.4. Hipótesis .....	15
Capítulo II. Metodología .....	16
2.1 Tipo de investigación .....	16
2.2 Población y muestra .....	16
2.3 Técnicas e instrumentos .....	16
2.4 Materiales y Métodos .....	17
2.5 Procedimiento de elaboración de la infusión filtrante para la determinación de vida útil del producto .....	18
2.6 Análisis Físicoquímicos .....	18
2.7 Análisis Microbiológico .....	19
2.8 Análisis sensorial .....	19
2.9 Vida útil del producto .....	20
2.10 Análisis de Datos .....	20
2.11 Aspectos Éticos .....	20
Capítulo III. Resultados .....	22
3.1 Determinación Físicoquímicos .....	22
3.2 Determinación microbiológica .....	22
3.3 Análisis Sensorial .....	23

3.4 Determinación de vida útil .....	23
Capítulo IV. Discusión y conclusiones .....	25
Discusión.....	25
Conclusiones .....	29
Referencias.....	31
Anexos .....	34

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Resumen de parámetros de secado y formulación de la infusión. ....	18
<b>Tabla 2</b> NTS para hierbas de uso alimentario para infusiones.....	19
<b>Tabla 3</b> Determinación fisicoquímica de la infusión filtrante.....	22
<b>Tabla 4</b> Resultados microbiológicos de la infusión filtrante.....	23
<b>Tabla 5</b> Determinación de vida útil de la infusión filtrante .....	24
<b>Tabla 6</b> validación del instrumento mediante jueces .....	41
<b>Tabla 7</b> Determinación de Humedad, Cenizas y pH por triplicado Inicial .....	46
<b>Tabla 8</b> Determinación de Humedad, Cenizas y pH por triplicado Final .....	46
<b>Tabla 9</b> Evaluación promedio de análisis sensorial .....	47

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Evaluación de las características sensoriales de la infusión.....	23
<b>Figura 2</b> Pesado de las materias primas .....	42
<b>Figura 3</b> Lavado de las materias primas .....	42
<b>Figura 4</b> Secado de las materias primas.....	42
<b>Figura 5</b> Molido y tamizado de las materias primas.....	43
<b>Figura 6</b> Envasado de las infusiones.....	43
<b>Figura 7</b> Empaquetado en cajas de cartón y embalado.....	43
<b>Figura 8</b> Llenado de cajas de infusión en la campana desecadora.....	44
<b>Figura 9</b> Evaluación de análisis sensorial .....	44
<b>Figura 10</b> Determinación de humedad.....	44
<b>Figura 11</b> Determinación de cenizas por triplicado .....	45
<b>Figura 12</b> Determinación de pH.....	45
<b>Figura 13</b> Determinación de Actividad de agua .....	45
<b>Figura 14</b> Determinación de vida útil utilizando el modelo matemático.....	46
<b>Figura 15</b> Gráfico ilustrativo de la determinación de vida útil de una infusión filtrante.....	47
<b>Figura 16</b> Resultado Microbiológico Inicial de Recuento de Enterobacterias .....	48
<b>Figura 17</b> Resultado Microbiológico Inicial de Recuento de Mohos .....	49
<b>Figura 18</b> Resultado Microbiológico Final de Recuento de Enterobacterias y Mohos .....	50

## Resumen

Las infusiones especialmente son bebidas calientes elaborados a partir de plantas naturales, frutos y cascaras en forma deshidratada manteniendo sus propiedades iniciales, funcionales y medicinales. Por lo que, este estudio tuvo como objetivo determinar la vida útil de una infusión filtrante de *Hibiscus rosa-sinensis*, *Mentha piperita* L y cáscara de *Citrus sinensis*. Para lo cual se elaboraron muestras envasadas en cajas de cartón y embaladas con un plástico celofán, las cuales fueron almacenados en una campana desecadora a 22°C durante 45 días, como instrumento se usó una ficha sensorial de escala hedónica de 0 a 5 considerando un puntaje de 2 como valor crítico, utilizando a 10 panelistas entrenados y posteriormente se utilizó el modelo matemático de Wyser y Lanctuit. Los resultados en la escala sensorial en la sexta quincena presento un puntaje de 2 como valor crítico, la cual se obtuvo 19.85% de humedad y 0.72 de actividad de agua; así mismo, las muestras cumplieron con los valores microbiológicos con 110 UFC/g para Enterobacterias y <100 UFC/g para mohos. Eventualmente, se concluyó que el tiempo de vida útil de la infusión filtrante fue de 16.2 meses, cumpliendo con las características sensoriales.

**Palabras clave:** Vida útil, flor de cayena, cascara de naranja, menta, infusión.

## Capítulo I. Introducción

### 1.1. Realidad problemática

A nivel mundial en la industria alimentaria, las infusiones elaboradas a base de hierbas naturales son una gran tendencia debido a su sabor, aroma y efectos beneficiosas para la salud de las personas (Kumari & Kumar, 2022). Desde la antigüedad estas infusiones se han optado por darle un gran valor medicinal y compuestos curativos al cuerpo humano; así mismo, la composición química de dicha infusión permite incorporar a una dieta saludable (Das et al., 2023). Estas infusiones tienen algunas variantes en la forma de preparación, algunos filtran sus hierbas y cáscaras de frutas de forma fresca; mientras que, otros filtran sus materias primas de forma seca esto debido a que tienen un mayor tiempo de conservación, duración y concentración de sus propiedades medicinales a diferencia de mantenerlas frescas que no tienen una duración prolonga en tiempo de conservación. Sin embargo, las condiciones las cuales son deshidratadas no son las adecuadas, ya que mantienen un secado a lo exterior expuesta al sol teniendo contacto con agentes biológicos y partículas extrañas suspendidas por los aires que pueden contaminar y dañar a la materia prima (Iglesias et al., 2018). Tomando en cuenta esta situación se involucraría nuevas tecnologías de procesamiento y conservación, así como también buscar formas de mantener el producto en buenas condiciones y métodos inofensivos sin perjudicar sus propiedades iniciales de las materias primas. En efecto, la población debido al conocimiento sobre la buena salud, no solo buscan productos saludables que generen minimizar algunas enfermedades mejorando su estado de salud y bienestar mental, sino que estas contengan información a detalle sobre el producto como los ingredientes que contienen, su composición nutricional y otros aspectos como la fecha de vencimiento que va relacionado con la vida útil del producto (Jadhav et al., 2023).

El Perú es uno de los países que cuenta con mayor biodiversidad, con aproximadamente 25000 especies de plantas medicinales, en la cual se estima que aproximadamente 5.000 plantas son usadas por la población para 49 fines y usos diferentes, incluyendo en su gran mayoría en infusiones que permite la mayor contracción de sus propiedades medicinales (Vargas et al., 2023). Por otra parte, los residuos orgánicos como las cáscaras de frutas es una principal fuente de propiedades funcionales y cierto valor nutricional, las cuales pueden ser incluidos en bebidas funcionales e infusiones (Pérez et al., 2023). Así mismo, gracias al desarrollo tecnológico en el marco alimentario se han implementado diversos métodos de conservación para alargar la vida útil en un alimento, en la cual consiste garantizar las condiciones óptimas de preservación, manteniendo las características físicas, sensoriales, microbiológicas y químicas del producto; así mismo, brindan datos sobre cuánto tiempo puede llegar a su estado de conservación sin alterar sus propiedades iniciales (Espinoza, 2019). Por otro lado, los alimentos que son susceptibles al crecimiento de microorganismos como levaduras, hongos y bacterias, deben ser controlados y no saltarse los límites establecidos por las normas que lo rigen, debido a que el producto comienza a deteriorarse y causa la pérdida de sus propiedades funcionales siendo no apta para el consumo (Arboleda, 2020).

Es por ello que se ha considerado algunas de estas plantas medicinales como la flor de cayena, que no es muy aprovechada en la zona del Perú, sin embargo, estas contienen compuestos de origen natural como taninos, flavonoides y antocianinas que ayuda al organismo y que también disponen de componentes antiespasmódicas, anticancerígenos, antiinflamatorias, entre otros (Jadhav et al., 2023). Así mismo, otras de las plantas consideradas en esta investigación fue la menta, una planta aromática y medicinal que proporciona propiedades espasmolítico, analgésicas, antisépticos y sedantes que evitan malestares respiratorios, digestivos y niveles de estrés (Hutsol et al., 2023). Por otro lado, debido a diversos residuos orgánicos que no son aprovechados en la industria alimentaria y que prácticamente tienen

propiedades funcionales y nutricionales, en cuanto a la cascara de naranja, se tomó en consideración ya que estas tienen compuestos nutraceuticos como es la vitamina C y hesperidina que brindan beneficios a la salud, cuyas propiedades son de mucha importancia ya que son antivirales y antiinflamatorias (Alaqueel, 2023).

De acuerdo con Talavera & Cartagena (2019), elaboro un té aromático con un 2% de limón, 96.5 % llantén y 1.5% de canela, la cual aplico un modelo matemático de Arrhenius que permitió determinar la vida útil de dicha infusión, teniendo como resultado un tiempo de vida útil de 8,95 meses siendo apto para el consumo humado. De igual forma, Migone (2017), determino la vida útil de una bebida deshidrata en diferentes estaciones tanto como lima e Iquitos, usando el modelo matemático de Wyser y Lanctuit considerando la relación lineal a través del estado inicial y el estado crítico de la isoterma de sorción, teniendo como resultado para la condición ambiental de lima en la bebida deshidratada, el tiempo de vida útil de 19.3 meses con una permeabilidad en el empaque de  $0.30 \text{ g/m}^2 \times \text{dia}$  y para Iquitos 9.5 meses.

Por otro lado, Trelles (2019) elaboro una infusión usando un 75% de flor de overal (*Cordia Lútea Lam*) y 25% de Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*), donde determinó las características fisicoquímicas como humedad, cenizas y pH teniendo como resultado 9.18% de humedad, 9.45% cenizas y 5.53 de pH encontrándose dentro de lo establecido por la norma técnica peruana. De igual manera, Sosa & Martínez (2023) formulo una infusión con 45% de culén (*Otholobium glandulosum*), 45% menta (*Mentha piperita*) y 10% Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*), en la cual determino las características fisicoquímicas como humedad, pH y cenizas; así como también, se evaluó el análisis microbiológico de dicha infusión, teniendo como resultado 7.02% de humedad, 7.8 pH y 6.2% de cenizas totales, en cuanto a microbiología se encontró con  $6 \times 10 \text{ UFC/g}$  y mohos  $8 \times 10 \text{ UFC/g}$ .

Por su parte, Pilco (2020) elaboro una infusión agridulce con 95% de flavedo y 5% de hojas de Stevia, donde se determinó las características fisicoquímicas y análisis microbiológicos de dicha infusión, obteniendo como resultado un 11.23% de humedad, 5.18 pH, 3.48% cenizas totales, Aerobios mesófilos  $1.1 \times 10^2$  UFC/g y Mohos 10 UFC/g cumpliendo con los criterios dispuesto por la norma técnica ecuatoriana. De igual modo, Quimbiamba, (2021) elaboro una infusión con 10% de hojas de stevia , 25% hojas de ataco, 25% hojas de sunfo y 40% flores de ataco, donde se determinó la aceptabilidad sensorial con una escala hedónica de 7 puntos, así también las características fisicoquímicas y análisis microbiológicos, teniendo como resultados cenizas 0.24, pH de 6.5 y humedad de 1.51%, con lo que respecta al análisis microbiológico se encontro Aerobios totales  $1 \times 10^1$  UFC/g, mientras que Enterobacterias, Mohos y levaduras presentaron ausencia de microorganismo. De igual forma, Martínez (2021) formulo una infusión a base de culén con 45%, menta 50% y Stevia 5%, donde determinó la aceptabilidad sensorial con una escala hedónica de 5 puntos; para lo cual se evaluaron las características fisicoquímicas y microbiológicos, teniendo como resultado una humedad 7.02%, cenias totales 6.2%, y pH de 7.8; mientras tanto, coliformes totales  $< 6 \times 10$  UFC/g y recuento de mohos  $< 8 \times 10$  UFC/g, encontrándose bajo los límites de la dirección general de salud y ambiente (DIGESA).

Por lo tanto, esta investigación se justificó en diversos enfoques. Desde el punto teórico, se buscó comprender de forma conceptual de como determinar la vida útil en diversos productos alimentarios de forma correcta, utilizando diversos métodos que aportaran conocimientos a futuras investigaciones e industrias para un mayor desempeño en el área designado. Por otro lado, desde el tema practico se basó en la necesidad de encontrar nuevas soluciones que sean efectivos en la determinación de vida útil en diversos negocios y organizaciones dedicadas a la elaboración de infusiones, utilizando un modelo matemático que sea eficiente para sus proyecciones. En cuanto la parte metodológica, aporta validez y confiabilidad en el instrumento de

recolección de datos sensoriales aplicados en el estudio de vida útil y la técnica utilizada, siendo un diseño de investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo, la cual servirá de guía a otros trabajos de investigación que deseen desarrollar a profundidad el tema estudiado.

## 1.2. Formulación del problema

Se planteó como pregunta de investigación ¿Cuál es la vida útil de la infusión filtrante elaborada a base de “*Hibiscus rosa-sinensis*”, “*Menta Piperita*” y “*Cistrus sinensis*”?

## 1.3. Objetivos

### Objetivo general

Determinar el tiempo de vida útil de una infusión filtrante de “*Hibiscus rosa-sinensis*”, “*Menta Piperita*” y “*Cistrus sinensis*”

### Objetivo específicos

- Evaluar las propiedades fisicoquímicas de una infusión filtrante de “*Hibiscus rosa-sinensis*”, “*Menta Piperita*” y “*Cistrus sinensis*”.
- Evaluar las características sensoriales de la infusión filtrante elaborada a base de “*Hibiscus rosa-sinensis*”, “*Menta Piperita*” y “*Cistrus sinensis*”.
- Analizar los agentes microbiológicos de la infusión filtrante de “*Hibiscus rosa-sinensis*”, “*Menta Piperita*” y “*Cistrus sinensis*”.

## 1.4. Hipótesis

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, la hipótesis se encuentra implícita dentro del estudio.

## Capítulo II. Metodología

### 2.1 Tipo de investigación

El Tipo de investigación fue aplicada, con un enfoque cuantitativo y un nivel explicativo, la cual facilito recolectar datos medibles para el análisis y la información requerida, empleando datos estadísticos y modelos matemáticos (Abood & Alalwany, 2021). Por otra parte, el diseño fue de forma descriptiva considerando una evaluación sensorial de una formulación de infusión filtrante de menta, cáscara de naranja y flor de cayena, para determinar el tiempo de vida útil.

### 2.2 Población y muestra

En este estudio se consideró como población la cantidad de menta, cáscara de naranja y flor de cayena, siendo un total de 800 g de materia prima y por medio del muestreo no probabilístico considerando criterios que deben cumplir como las hojas, pétalos y cascara en estado frescas, libre de partículas extrañas, suciedad y en buena condición, la muestra quedo conformada por 320 g de materia prima las cuales fueron envasadas en cajas con una capacidad de 20 unidades de sobres filtrantes de 1 gramo cada una.

### 2.3 Técnicas e instrumentos

Para la determinación de la vida útil, se utilizó el modelo matemático de Wyser y Lanctuit, el cual relaciona linealmente entre el estado inicial y crítico en la isoterma de sorción (Migone, 2017). Con lo que respecta al instrumento para la variable “Análisis sensorial de la infusión filtrante” se adecuo a la evaluación sensorial realizado por Talavera & Cartagena (2019), el cual estuvo conformado por 4 preguntas con una escala hedónica de (0) Rechazado a (5) Muy bueno. En cuanto a la validez de este instrumento se realizó con juicios de expertos, donde se revisaron los 4 ítems del cuestionario tomando en cuenta la claridad, relevancia y pertinencia del instrumento, en la que se alcanzó una puntuación de 1.00 indicando que hay un

total de acuerdo con todos los ítems mostrando la validez del instrumento. Con lo que respecta a la confiabilidad se usó el coeficiente alfa de Cronbach usando el software estadístico SPSS v.28, dando como resultado 0.92 de confiabilidad excelente como se muestra en el Anexo 9.

## 2.4 Materiales y Métodos

### **Material Biológico:**

Para este estudio se utilizó como materia prima cascara de naranja (*Citrus Aurantium*), menta (*Mentha piperita L*) y flor de cayena (*Hibiscus rosa-sinensis*) y; estas fueron adquiridas del departamento La Libertad zona norte del Perú, con una humedad relativa 80% y temperatura promedio de 22°C.

### **Materiales, equipos de laboratorio y reactivos:**

Los materiales de laboratorio que se utilizaron fueron: vasos de 250 ml, pinzas metálicas, bandeja perforada de acero inoxidable, tamices N°20, bandeja de acero, bowl de metal, bolsas para té biodegradables, papel aluminio, termómetro, cronómetro, hilo de algodón, papel secante, taza de porcelana blanca, frascos de vidrios y crisoles. Así mismo, se hizo uso de equipos de laboratorio como: la estufa, licuadora, balanza analítica, balanza gramera, balanza determinadora de humedad, mufla, medidor de actividad de agua, campana desecadora, cámara fotográfica, selladora de bolsas industrial, hervidora de agua. Por otro lado, se aplicó el uso de reactivos como: el hipoclorito de sodio, cloruro de potasio y agua destilada.

## 2.5 Procedimiento de elaboración de la infusión filtrante para la determinación de vida útil del producto

En cuanto al proceso de elaboración de dicha infusión, se realizó un control de calidad eliminando impurezas, daños biológicos u otros defectos que se encontraron en las materias primas seleccionadas tanto como hojas, pétalos y cascara, posteriormente fueron pesados y desinfectados con 5ml de hipoclorito de sodio en 1 litro de agua destilada y luego ser secadas en una estufa para mantener la materia prima en condiciones óptimas y sin ningún daño físico, para finalmente ser llenadas en bolsas de papel filtrante biodegradable. Se utilizó la formulación indicada por Pizan et al. (2023), mostrada en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Resumen de parámetros de secado y formulación de la infusión.*

<b>Materia Prima</b>	<b>T°C</b>	<b>Tiempo (horas)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Hibiscus rosa-sinensis	50°C	10h	28.5
Mentha piperita L	42°C	24h	52
Citrus Aurantium	60°C	4h,30min	19.5

Una vez elaborado se envasaron en cajas hechos de cartón couche, luego embalados con un plástico celofán de material polietileno con un espesor de 105 micras y peso por área de unidad 105 g/m<sup>2</sup>, con una permeabilidad de 5 g/m<sup>2</sup>.dia. Posteriormente el producto se mantuvo en cuarentena por un periodo de un mes y medio en una campana desecadora con una disolución de 20 g de cloruro de potasio en 150 mL de agua destilada en la parte del agente desecante debajo de la placa perforada y fue retirando la muestra cada 15 días para su respectiva evaluación (Ver Anexo 22).

## 2.6 Análisis Físicoquímicos

Para determinar la parte fisicoquímica, primero se evaluó el contenido de humedad considerando la Norma Técnica Peruana (NTP) 209.310:2019, la cual indica que la pérdida de peso de la muestra tomada mediante el proceso de deshidratación para una infusión, la humedad

máxima debe ser de un 12%, posteriormente se determinó la cantidad de cenizas considerando la Norma técnica sanitaria (NTS) MINSA/DIGESA N°.071-V.01 en la cual menciona que el total de cenizas de una infusión debería ser de un 10% como máximo. Por otro lado, se evaluó el pH con el fin de determinar la existencia de acidez de dicha infusión, para la cual se tomó como referencia el procedimiento de (Quimbiamba, 2021), donde se hace uso de un pHmetro calibrado a 23.5 °C de temperatura, seguido se lavó la zona de lectura con agua destilada y se introdujo en el pHmetro 5 gotas de la solución y se anotó el valor generado por el equipo.

## 2.7 Análisis Microbiológico

En cuanto al análisis microbiológicos se realizó en un laboratorio especializado de microbiología Santa Fe sede Trujillo, en donde se tomó la muestra de la infusión tanto inicial como final para su previo análisis. Los agentes microbiológicos considerandos en el presente estudio fueron los siguientes: Mohos y Enterobacteriaceae, esto basado en los requisitos que indica la NTS N° 071.MINSA/DIGESA – V.01. para una infusión filtrante, Tabla 2.

**Tabla 2**

*NTS para hierbas de uso alimentario para infusiones*

<b>Agentes Microbianos</b>	<b>Limite por g</b>	<b>Unidad</b>
Enterobacteriaceas	10 <sup>3</sup>	UFC/g
Mohos	10 <sup>3</sup>	UFC/g

*Nota: UFC/g: unidades formadoras de colonia por gramos*

## 2.8 Análisis sensorial

Se procedió a una evaluación sensorial con una ficha hedónica del 0 al 5 de acuerdo a nivel de satisfacción y condición óptima del producto. Se reclutaron a un panel de 10 personas entrenados, a cada panelista se les entrego una muestra de infusión filtrante de 60ml en vasos descartable transparentes, un lapicero y una ficha de evaluación sensorial considerando las características evaluadas, sabor, color, olor y apariencia general. Para este estudio, se definió un puntaje de rechazo de 2 como límite crítico de aceptación para la vida útil.

## 2.9 Vida útil del producto

Con lo que respecta a la vida útil se aplicó una prueba sensorial a cada uno de los 10 panelistas seleccionados, la cual permitió determinar el nivel de aceptación y rechazo de cada muestra presentada aplicando una ficha sensorial. Estas muestras fueron codificadas por fechas y presentados en los días correspondiente a la evaluación sensorial, posteriormente se identificó la muestra con el valor de rechazo y se realizaron las pruebas pertinentes determinándose el tiempo de vida útil de la infusión filtrante.

## 2.10 Análisis de Datos

Para ello, se consideró el modelo matemático de Wyser y Lanctuit (2015), la cual consistió en calcular el tiempo que el producto puede soportar a las condiciones extremas, analizando el producto regularmente hasta el fin de su vida útil, utilizando la siguiente formula:

$$\text{Tiempo de vida útil} = \left( \frac{m_e - m_i}{m_e - m_c} \right) * \left( \frac{RH * W * b}{WVTR * A * 10000} \right) (1)$$

En donde ( $m_e$ ) es el contenido de humedad en estabilidad teórico con la humedad relativa, mientras que ( $m_i$ ) y ( $m_c$ ) son el contenido de humedad inicial y humedad critica. Por otro lado, el RH viene ser la humedad relativa de las condiciones climáticas, para lo cual en este estudio se utilizó como dato un 80% de Humedad Relativa por encontrarse en la ciudad de Trujillo-Perú, W es el peso del producto, (b) es la pendiente la cual se asocia el contenido de humedad y la actividad de agua, mientras que WVTR es la tasa de trasmisión de vapor de agua y A es la superficie del empaque.

## 2.11 Aspectos Éticos

Para este estudio se consideraron aspectos éticos que permitirá garantizar el beneficio, justicia y respeto de la investigación teniendo cuidado que este estudio no genere daño a los participantes según el código de la ética de la Universidad Privada Norte (2024), aprobado con

resolución rectoral N°028-2024 donde señala en la sección II responsabilidades del investigador principal, coinvestigadores e investigadores asociados en el artículo 5 que todo integrante en una investigación o en un estudio científico deberá proteger la estricta privacidad sobre la información interna de uso personal de la universidad a la que se ha tenido acceso; así mismo, considerando los principio éticos incluidos en la declaración de Helsinki que está basado al consentimiento voluntario, el investigador principal deberá asumir la responsabilidad de velar por el bienestar y los derechos del participante quienes son el fundamento de la investigación.

## Capítulo III. Resultados

### 3.1 Determinación Físicoquímicos

En la Tabla 3, se puede visualizar los resultados de dichas características físicoquímicas que fueron realizadas por triplicada tanto inicial y final para la humedad, cenizas y pH, la cual se determinó que la desviación estándar para la humedad inicial fue de  $11.01 \pm 0.49$ ,  $0.053$ , cenizas  $7.12 \pm 0.44$  y pH  $7.31 \pm 0.12$ ; mientras tanto, los resultados finales fueron humedad crítica  $19.85 \pm 0.053$ , cenizas  $4.82 \pm 0.12$  y pH  $6.80 \pm 0.081$ . En consecuencia, todos los resultados obtenidos en el análisis físicoquímico cumplieron con lo establecidos según la Norma técnica peruana y la Norma técnica sanitaria.

**Tabla 3**

*Determinación físicoquímica de la infusión filtrante*

<b>Características Físicoquímicas</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
Humedad (%)	$11.01 \pm 0.49$	$19.85 \pm 0.053$
Cenizas (%)	$7.12 \pm 0.44$	$4.82 \pm 0.12$
pH	$7.31 \pm 0.12$	$6.80 \pm 0.081$

### 3.2 Determinación microbiológica

En cuanto a la Tabla 4 se puede observar los resultados del análisis microbiológico de Mohos y Enterobacteriaceae tanto inicial y final del estudio realizado en una infusión de menta, cascara de naranja menta y flor de cayena, indicando que los valores obtenidos se encontraron dentro del límite establecido por la Norma Técnica Sanitaria MINSA/DIGESA N°071, siendo una infusión apta para el consumidor.

**Tabla 4**

*Resultados microbiológicos de la infusión filtrante.*

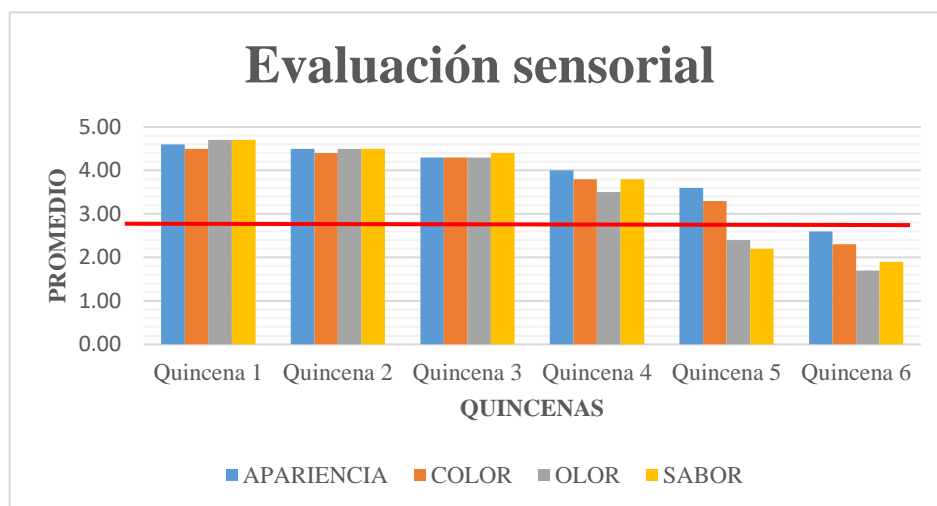
*Nota: UFC/g: unidades formadoras de colonia por gramos*

Agentes Microbianos	Unidad	Resultado		Límite por g
		Inicio	Final	
Enterobacteriaceae	UFC/g	110	450	10 <sup>3</sup>
Mohos	UFC/g	<100	100	10 <sup>3</sup>

### 3.3 Análisis Sensorial

En la figura 1, se presentan los resultados de la evaluación sensorial aplicados a los 10 panelistas considerándose un valor del 0 al 5 según el nivel de satisfacción del producto considerándose un puntaje de 2 como valor crítico, viéndose reflejado así la aceptación del producto entre los 4 primeras quincenas; sin embargo, en la quincena 6 presentó una pérdida significativa entre las características organolépticas como sabor, olor y color con un punto de rechazo de 2 siendo un valor crítico para la determinación de la vida útil de la infusión filtrante.

**Figura 1** *Evaluación de las características sensoriales de la infusión.*



### 3.4 Determinación de vida útil

Tras conocer la muestra con el puntaje de rechazo que se obtuvo entre las panelistas, se muestra en Tabla 5, los siguientes valores obtenidos como humedad crítica(m<sub>c</sub>)19.85%,

actividad de agua crítica( $aw_c$ ) 0.72, humedad en equilibrio( $m_e$ ) 28.69% y valores iniciales del producto, determinando la vida útil con el modelo matemático de Wyser y Lanctuit (2015), teniendo como resultado de 1 año y 4 meses el tiempo de duración de la infusión filtrante.

**Tabla 5**

*Determinación de vida útil de la infusión filtrante*

Parámetro	Unidad	Valor
<b>Humedad inicial (<math>m_i</math>)</b>	%	11.01
<b>Actividad de agua inicial (<math>aw_i</math>)</b>	-	0.64
<b>Humedad Relativa (HR)</b>	%	80
<b>Peso (W)</b>	g	30.08
<b>Permeabilidad (WVTR)</b>	g.m <sup>2</sup> .dia	5
<b>Área (A)</b>	m <sup>2</sup>	0.00748
<b>Humedad crítica (<math>m_c</math>)</b>	%	19.85
<b>Actividad de agua crítica (<math>aw_c</math>)</b>	-	0.72
<b>Humedad en equilibrio (<math>m_e</math>)</b>	%	28.69
<b>Tiempo de vida útil</b>	meses	16.2

## Capítulo IV. Discusión y conclusiones

### Discusión

#### ➤ Limitaciones

Una de las limitaciones fue la recepción de la flor de cayena, debido a la poca producción de la planta en su florecimiento; así mismo, la obtención del reactivo químico en el caso del cloruro de potasio por su alto precio y accesibilidad; sin embargo, se llegaron a concretar para realizar dicho estudio.

#### ➤ Interpretación Comparativa

Como primer objetivo específico, se planteó determinar las propiedades fisicoquímicas de la infusión. La cual se obtuvieron los siguientes resultados, una humedad inicial de 11.01%, cenizas 7.12% y pH con un valor de 7.31; mientras que, los resultados finales presentaron una humedad crítica de 19.85%, cenizas 4.82% y un pH con un valor de 6.80. Por lo tanto, en la investigación de Sosa & Martínez (2023), se encontró una similitud aproximado con el resultado del pH con un valor de 7.8; mientras que el porcentaje de humedad y cenizas tuvieron valores más bajos que los resultados presentados con una valor de 7.03% de humedad y 6.2% de cenizas, esto se debe posiblemente a las concentraciones de las materias primas empleadas en su infusión filtrante como es el culén con 45%, menta 45% y stevia 10% , ya que al usar las materias primas a una temperatura de secado diferente los valores de humedad y cenizas fueron muy bajas. Por su parte, en su trabajo de Trelles (2019), se halló diferencias con los resultados presentados tanto para humedad, pH y cenizas, donde el valor de humedad presento 9.18% debido a que su contenido de flor de overol es mayor a las hojas de estevia en su formulación y secados a 60°C, por ende al tener dos materias primas en su preparación y someter a las mismas temperaturas en el proceso de secado, estas pierden una mayor humedad en su

composición a diferencia de someter a diferentes temperaturas por cada materia prima; mientras que la cantidad de cenizas encontradas en su infusión con 9.45% y 5.53 de pH, se debieron a las concentraciones usadas en su preparación.

Por otro lado, como segundo objetivo específico se propuso analizar los agentes microbiológicos de la infusión filtrante. En la cual se encontró que los valores arrojados en la evaluación microbiológica para la infusión filtrante cumplen con los requerimientos microbiológicos solicitados por la Norma Técnica Sanitaria Minsa/Digesa N°071-V.01, donde se evaluaron las Enterobacteriáceae con un resultado inicial de  $1.1 \times 10^2$  UFC/g y final con  $4.5 \times 10^2$  UFC/g, en cuanto a mohos se tuvo un resultado inicial de  $< 1 \times 10^2$  UFC/g y final con  $1 \times 10^2$  UFC/g siendo datos aceptables para el límite máximo que se interpone con  $10^3$  UFC/g, encontrando que esta infusión es apta para el consumo humano. De acuerdo con la investigación realizado por Pilco (2020), se halló diferencias con los resultados, donde evaluaron una infusión agrídulce con 5% de hojas de estevia y 95 % de flavedo deshidratado, determinándose los agentes microbiológicos Aerobios Mesófilos con un valor de  $1.1 \times 10^2$  UFC/g, Mohos  $< 10$  UFC/g y Levaduras  $< 10$  UFC/g, viéndose reflejado valores diferentes a los resultados presentados, esto se debe a que usaron 100ml de desinfectante de frutas KILOL en el proceso de limpieza de las materias primas, un potente microbicida que actúa eficazmente en el control de microorganismo; así mismo, se rigieron al cumplimiento de la norma técnica ecuatoriana (NTE INEN 2392). Por otro lado, en el estudio de (Sosa & Martínez, 2023), analizó su infusión compuesta por 45% de culén, 50% menta y 5% de estevia, se determinó que los microorganismos evaluados como Mohos con  $8 \times 10$  UFC/g, Enterobacterias  $4 \times 10$  UFC/g y Coliformes totales  $6 \times 10$  UFC/g, cumplieron con los límites dispuestos por la NTS N°071 MINSA/DIGESA para una infusión filtrante.

Referente al tercer objetivo específico se evaluó las características sensoriales de la infusión filtrante elaborada a base de cáscara de naranja, menta y flor de cayena. En la cual se

procedió a una evaluación sensorial con una escala hedónica del 0 al 5 a un panel de 10 personas entrenados, considerando un puntaje de 2 como valor crítico para la determinación de la vida útil del producto, viéndose así reflejado en los resultados la aceptación del producto entre la 4<sup>ta</sup> quincena; sin embargo, en la 6<sup>ta</sup> quincena presento una pérdida significativa entre las características organolépticas como sabor, olor y color con un punto de rechazo de 2 siendo un valor crítico para la determinación de la vida útil de la infusión filtrante. En contraste, en la investigación de Migone (2017), se encontró una similitud con los resultados estudio presentado, considerando una evaluación sensorial de una bebida deshidratada con una escala hedónica del 1 a 3 entre dentro y fuera de los límites de las características sensoriales, teniendo como resultado que después de un tiempo de almacenamiento con condiciones de humedad crítica, hubo una disminución del atributo apariencia encontrándose fuera con grumos y casi dentro con observaciones en el sabor con menos intensidad que al inicio y un olor con menos aroma, esto se debe a que al tener un aumento de humedad cause que el producto adquiera propiedades elásticas que reduce la capacidad de retener los atributos sensoriales como el color, sabor y color. Por otro lado, en el estudio de Martínez (2021), realizo una evaluación sensorial de una infusión a base de 45% culén, 50% menta y 5% Stevia con una escala hedónica del 1 al 5 entre me disgusta mucho a me gusta mucho, teniendo como resultado la aceptación entre sus características sensoriales como color y aceptación sensorial; mientras que, el sabor y olor tuvieron un nivel de aceptación menor, esto se debió a que la temperatura y el tipo de secado influyeron de manera significativa en la aceptación de la infusión filtrante.

En cuanto al objetivo general, se planteó determinar la vida útil de la infusión "flor de cayena", "menta" y "cáscara de naranja". Esto tras conocer la muestra con el puntaje de rechazo que se obtuvo entre las panelistas, se encontraron los siguientes valores como la humedad crítica(mc)19.85%, actividad de agua crítica(awc) 0.72, humedad en equilibrio(me) 28.69% y valores iniciales del producto, donde se determinó la vida útil teniendo como resultado de 1

año y 4 meses el tiempo de duración de la infusión filtrante. De acuerdo con el estudio de Migone (2017), se halló disimilitud con los resultados del estudio presentado, donde se encontró que el tiempo de vida útil de su bebida deshidratada en dos condiciones ambientales para lima y Iquitos, alcanzo un tiempo de 19.3 meses en lima con una humedad relativa del 75% y para Iquitos un tiempo de 9.5 meses con 80% de humedad relativa, esto es debido a que se consideró un empaque con una permeabilidad de  $0.30 \text{ g.m}^2.\text{día}$ ; así mismo, se encontró una humedad crítica de 4.5% y actividad de agua crítica 0.4 en el producto. Por el contrario, en la investigación de (Talavera & Cartagena, 2019) indico que el tiempo de vida útil de su té aromático hecho de limón, canela y llantén, utilizando el método de Arrhenius de predicción matemática tuvo como resultado un tiempo de 8.95 meses sometido a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$ , esto debido a que el utilizo el empaque primario de un papel filtrante para la determinación de la vida útil de su producto, considerando una regresión lineal de los valores UFC/g de levaduras y mohos considerando el tiempo de almacenamiento.

### ➤ **Implicancias**

- **Teórica**

Este estudio deja como referencia información en la determinación de la vida útil en una infusión filtrante, del mismo modo se deja la idea a futuras investigaciones en aprovechar diversas plantas medicinales y residuos orgánicos que aún no han sido utilizadas en diferentes subproductos y parcialmente contiene propiedades funcionales y vitaminas que mejoran el estado de salud de las personas.

- **Practica**

Considerando el uso de modelo matemático de Wyser y Lanctuit, se encontró una solución efectiva de determinar el tiempo de vida útil de la infusión filtrante, obteniendo datos concretos para su evaluación siendo un modelo práctico que pueden utilizar diversos investigadores e industrias dedicadas a la producción de infusiones.

- **Metodológica**

Siendo este un estudio aplicada de enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo, deja como referencia el uso del instrumento de recolección de datos sensoriales a otros investigadores para poder determinar el punto crítico que establece como referencia el grado de aceptabilidad del producto, para la determinación de la vida útil.

## **Conclusiones**

Se logró determinar la vida útil de una infusión elaborada de menta, cáscara de naranja y flor de cayena, utilizando el modelo matemático de Wyser y Lanctuit donde se encontró que el tiempo de vida útil para el producto es de 1 año con 4 meses, considerando una permeabilidad del empaque  $5 \text{ g.m}^2.\text{dia}$ , demostrando que para que la infusión filtrante tenga una duración prolongada dependerá de las condiciones intrínsecas y extrínsecas.

Por otro lado, se evaluó las propiedades fisicoquímicas de la infusión tomando en cuenta parámetros como cenizas, pH y la humedad, encontrándose que cada una de ellas cumplió con los requisitos presentados por la Norma Técnica Peruana y la Norma Técnica Sanitaria, con un pH de 7.31, cenizas 7.12% y una humedad de 11.01%. Por lo que, para realizar el cumplimiento correcto de las normas que dicta cada país, es necesario realizar buenas prácticas de manipulación de la materia prima y equipos, para tener una producción productiva de una infusión filtrante.

Por otra parte, se analizaron los agentes microbiológicos de la infusión filtrante, tanto inicial como final en Enterobacteriaceae con un valor de 110 UFC/g – 450 UFC/g y Mohos <100 UFC/g – 100 UFC/g, en la cual se encontró que cumplió con los requisitos presentados por la NTS N°071. Minsa/Digesa – V01, determinando que esta infusión es apta para su consumo.

Finalmente, con lo que respecta a la evaluación sensorial de la infusión filtrante

evaluados a los panelistas con una ficha hedónica según el nivel de satisfacción y condición óptima del producto considerando un puntaje de 2 como valor crítico, se determinó la aceptación del producto entre la 4<sup>ta</sup> quincena; sin embargo, en la 6<sup>ta</sup> quincena tuvo una pérdida entre las características sensoriales como olor, sabor, apariencia y color, la cual permitió llevar a cabo la determinación de la vida útil del producto.

## Referencias

- Abood, R. A., & Alalwany, A. A. Z. (2021). Investigating the performance of Iraqi EFL researchers in writing quantitative and qualitative researches. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 17(4), 1964–1972. <https://doi.org/10.52462/jlls.142>
- Alaqueel, N. K. (2023). Antioxidants from different citrus peels provide protection against cancer. In *Brazilian Journal of Biology* (Vol. 84). Instituto Internacional de Ecologia. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.271619>
- Aliaga, E.-L., & Acevedo, J. (2018). Factores para el procesamiento de la manzanilla común en la industria peruana de infusiones. *Ingeniería Industrial*, 36, 213–239. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2018.n036.2455>
- Arboleda, J. (2020). Desarrollo de caramelos a base de cáscara de naranja (Citrus X sinensis) con la adición de miel de abeja. Universidad católica de Santiago de Guayaquil.
- Caballero, Y. T., Patiño Villamizar, R., Días Camargo, A., & Otálvaro Marín, H. (2018). *Manual de análisis químico e instrumental*. <https://unipaz.edu.co/assets/14.manual-de-analisis-fisico-tomo-ii.pdf>
- Cevallos, K. F., Quiñonez Alvarado, M. del P., Jiménez Delgado, R. R., Taco Rivera, J. C., & Arellano Huerta, J. A. (2023). Estudio de vida útil de una hamburguesa con especias en la planta de procesos del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(2). <https://doi.org/10.60100/rcmg.v4i2.134>
- Das, S., Giri, A., & Chatterjee, G. (2023). Assessment of Proximate Composition and Antioxidant Potential of Different Commercially Packaged Tea Samples in West Bengal. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 42(2), 204–209. <https://doi.org/10.18805/ajdfr.DR-1906>
- Espinoza, E. (2019). Evaluación de la Vida Útil de los Alimentos (Shelf Life): Efecto de la Temperatura. *Ciencia & Desarrollo*, 4, 90–94. <https://doi.org/10.33326/26176033.1996.4.83>
- Hernandez, E. (2005). *Evaluación Sensorial*.
- Hutsol, T., Priss, O., Kiurcheva, L., Serdiuk, M., Panasiewicz, K., Jakubus, M., Barabasz, W., Furyk-Grabowska, K., & Kukharets, M. (2023). Mint Plants (Mentha) as a Promising Source of Biologically Active Substances to Combat Hidden Hunger. *Sustainability (Switzerland)*, 15(15). <https://doi.org/10.3390/su151511648>

- Iglesias, R., Grimaldi, R. V., Villanueva, B. E., Hernández, J. M., López, P., & Lastres, O. (2018). Cinética de secado de Moringa oleifera. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(5), 935–947. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i5.1503>
- Jadhav, H. B., Badwaik, L. S., Annapure, U., Casanova, F., & Alaskar, K. (2023). A Review on the Journey of edible flowers from farm to consumer's plate. *Applied Food Research*, 3(2). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100312>
- Kumari, A., & Kumar, D. (2022). Evaluation of antioxidant and cytotoxic activity of herbal teas from Western Himalayan region: a comparison with green tea (*Camellia sinensis*) and black tea. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40538-022-00294-3>
- Martínez, M. (2021). Elaboración de infusión filtrante por el método de deshidratación artificial a base de hojas de “culen” *Psoralea glandulosa* L. y “menta” *Mentha spicata* L. edulcorado con steviósido. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/1573>
- Migone, F. (2017). Reemplazo del Empaque Primario Flexible de Aluminio a Metalizado para Bebida Deshidratada y Estimación de Tiempo de Vida. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3057>
- Pérez, X. A., Estrada, A. G., García, A., Aguirre, G., & León, A. (2023). Agro-Food Waste as an Ingredient in Functional Beverage Processing: Sources, Functionality, Market and Regulation. In *Foods* (Vol. 12, Issue 8). MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods12081583>
- Pilco, G. (2020). Flavedo deshidratado de naranja (*Citrus sinensis*, variedad Valencia) y hojas de Stevia (*Stevia rebaudiana*) para la elaboración de infusión cítrica. <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5263>
- Pizan, K., Silva, D., Boñon, C., & Solis, H. (2023). Sensory acceptability of an infusion of *Hibiscus rosa-sinensis*, *Mentha piperita* L. and *Citrus sinensis* peel. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2023-July*. <https://doi.org/10.18687/laccei2023.1.1.125>
- Quimbiamba, J. (2021). Elaboración de una infusión de ataco (*Amaranthus hybridus* L) y sunfo (*Clinopodium nubigenum* (Kunth) (Kuntze)) endulzada con stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/1332>
- Sosa, J. L., & Martínez, M. (2023). Evaluación del tiempo de infusión de una bebida funcional a base de hojas de culén y menta edulcorado con steviósido. *Revista de Investigación*

*Agropecuaria Science and Biotechnology*, 3(1), 1–10.  
<https://doi.org/10.25127/riagrop.20231.895>

Talavera, M. A., & Cartagena, R. (2019). Evaluación sensorial y estudio de la vida útil de té aromático elaborado a base de llantén (*Plantago Major L.*), canela (*cinnamomum verum*) y limón sutil (*Citrus Aurantifolia swingle*). *Ingeniería Investiga*, 1(1), 36–51.  
<https://doi.org/10.47796/ing.v1i1.121>

Trelles, S. (2019). Infusión a base de flor de overall (*Cordia Lútea Lam*) edulcorado con stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*). <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2187>

Universidad Privada Norte, N. (2024). Código de ética para la investigación científica en UPN. <https://www.upn.edu.pe/sites/default/files/documentos/codigo-de-etica-para-la-investigacion-cientifica-en-upn.pdf>

Vargas, G., Rengifo, E., & Simirgiotis, M. J. (2023). Antidiabetic potential of medicinal plants from the Peruvian Amazon: A review. In *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas* (Vol. 22, Issue 3, pp. 277–300). MS-Editions.  
<https://doi.org/10.37360/blacpma.23.22.3.21>

## Anexos

### Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial

#### FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE INFUSIÓN FILTRANTE A BASE DE FLOR DE CAYENA, MENTA Y CÁSCARA DE NARANJA

**NOMBRE:** .....

**FECHA:** .....

**EDAD:** .....

**SEXO:** F ( ) M ( )

#### TABLA DE PUNTUACIÓN E INTERPRETACIÓN

PUNTOS	EVALUACIÓN	INTERPRETACIÓN
5	Muy bueno	Satisface completamente los requisitos de aceptabilidad
4	Bueno	Satisface favorablemente los requisitos de aceptabilidad
3	Regular	Es aceptable en su mayoría
2	Ligeramente regular	Es ligeramente aceptable
1	Insatisfactorio	No satisface completamente los requisitos de aceptabilidad
0	Rechazado	Sin condiciones de aprovechamiento

#### EVALUACIONES

A continuación, se les presentara la siguiente muestra de una infusión elaborada a base de 25.5% flor de cayena, 52% menta y 19.5% cáscara de naranja. Se le pide probar la muestra e indicar el valor de 0 al 5 según la tabla de puntuación e interpretación, esto con la finalidad de poder determinar la vida útil de dicha infusión.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
<b>Apariencia</b>	Aspecto agradable / Presencia de sólidos, otros factores.	
<b>Color</b>	Presencia de un color atractivo, llamativo, entre otros.	
<b>Olor</b>	Presencia de un olor aceptable, llamativo / olor indiferente o desagradable, etc.	
<b>Sabor</b>	Agradable / Amargo, Ácido, Extraño o nauseabundo, otros defectos.	

Comentarios: .....

.....

.....

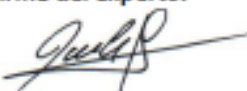
Anexo 2. Matriz de Consistencia

Título: Estudio de vida útil de una infusión de Hibiscus rosa-sinensis, Mentha piperita L. y cáscara de citrus sinensis			
MATRIZ DE CONSISTENCIA			
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES/CATEGORÍAS	METODOLOGÍA
¿Cuál es la vida útil de la infusión filtrante elaborada de "flor de cayena", " menta" y "cáscara de naranja"?	<b>General:</b>	<b>Variable independiente</b> Infusión filtrante	<b>Tipo de investigación:</b> Aplicada
	Determinar la vida útil de una infusión filtrante de "flor de cayena", "menta" y "cáscara de naranja".		<b>Enfoque:</b> Cuantitativo
De acuerdo a la naturaleza de la investigación, la hipótesis se encuentra implícita dentro del estudio .	<b>Específicos:</b>	<b>Variable dependiente:</b> Estudio de Vida útil  <b>Dimensiones:</b> olor, sabor, color y apariencia	<b>Nivel de Investigación:</b> Explicativo
	OE1: Evaluar las características fisicoquímicas de la infusión filtrante.		<b>Diseño de investigación:</b> Descriptiva
	OE2: Evaluar las características sensoriales de la infusión filtrante elaborada a base de flor de cayena, menta y cáscara de naranja.		<b>Población:</b> 800g de infusión filtrante
	OE3: Analizar los agentes microbiológicos de la infusión filtrante.		<b>Muestra:</b> 320g de infusión filtrante
			<b>Técnica:</b> Modelo Wyser y Lanctuit.
			<b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos


**Anexo 3.** Matriz de Operacionalización de las Variables

<b>MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>					
<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
Análisis sensorial	Se define como disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las redacciones a aquellas características de alimentos de otras sustancias que son percibidas por el sentido de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. (Hernandez, 2005)	La evaluación sensorial se medirá de acuerdo con la escala de satisfacción de Martin Alonso Talavera Sardón, mediante una escala hedónica de 0 a 5. La cual tomarán en cuenta las características sensoriales olor, color, sabor y aspecto general	Color	<b>Aceptabilidad del color:</b> Presencia de un color atractivo, llamativo, provocativo, entre otros.	Ordinal
			Olor	<b>Aceptabilidad del olor:</b> Presencia de un olor aceptable, llamativo, olor indiferente o aceptable, etc.	
			Sabor	<b>Aceptabilidad del sabor:</b> Aspecto agradable, amargo, ácido, extraño o nauseabundo.	
			Apariencia	<b>Aceptabilidad de la apariencia:</b> Agradable, presencia de sólidos y otros factores.	
Vida útil	Está relacionado al tiempo de conservación del alimento desde el punto de vista sanitario, manteniendo sus características nutricionales, funciones y sensoriales permitiendo conocer si el producto es apto para su consumo Cevallos et al (2023).	La vida útil se determinará tomando en cuenta el modelo matemático de Wyser y Lanctuit considerando parámetros como la actividad de agua, peso, área y permeabilidad.	Cantidad de actividad de agua	aw	Razón
			Peso	g	
			Permeabilidad del empaque	g.m <sup>2</sup> .dia	
			Área del empaque	m <sup>2</sup>	
Análisis Fisicoquímicas	Se define como un método que detalle la descripción de los análisis químicos y físicos y la relación existente entre ellos, los cuales se le deben realizar a cierto producto para evaluar su calidad. (Caballero et al., 2018)	En el análisis fisicoquímico se evaluará el pH, humedad y cenizas, estos deben ser comparados con los límites establecidos en los documentos técnicos y normas técnicas.	Cantidad de humedad	% Humedad	Razón
			Cantidad de cenizas	% Ceniza	
			pH	%pH	


**Anexo 4.** Matriz para evaluación de experto 1

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de Investigación:</b>	Estudio de vida útil de una infusión de Hibiscus rosa-sinensis, Mentha piperita L. y cáscara de citrus sinensis			
<b>Línea de Investigación:</b>	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Jose Manuel Cedano Romero			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Análisis Sensorial			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias:</b> El instrumento es claro para el fin que persigue.				
<b>Firma del experto:</b> 				


**Anexo 5.** Matriz para evaluación de experto 2

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de Investigación:</b>	Estudio de vida útil de una infusión de Hibiscus rosa-sinensis, Mentha piperita L. y cáscara de citrus sinensis			
<b>Línea de Investigación:</b>	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Florián Huamán Jhastin Arturo			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Análisis Sensorial			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias:</b>				
<b>Firma del experto:</b>				
				

Anexo 6. Matriz para evaluación de experto 3

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
Título de Investigación:	Estudio de vida útil de una infusión de Hibiscus rosa-sinensis, Mentha piperita L. y cáscara de citrus sinensis			
Línea de Investigación:	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial			
Apellidos y nombres del experto:	Miano Pastor Alberto Claudio			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Análisis Sensorial			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<p>Sugerencias: No hay sugerencias para esta ficha.</p>				
<p>Firma del experto: </p>				

**Anexo 7. Matriz para evaluación de experto 4**

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de Investigación:</b>	Estudio de vida útil de una infusión de Hibiscus rosa-sinensis, Mentha piperita L. y cáscara de citrus sinensis			
<b>Línea de Investigación:</b>	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Ricardo David Vejarano Mantilla			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Análisis Sensorial			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<p><b>Sugerencias:</b> Ninguna.</p>				
<p><b>Firma del experto:</b></p> 				

**Anexo 8.** Tabla de validación del instrumento mediante jueces

Nro. de jueces:	4
c: Número de valores de la escala de valoración:	2

**Tabla 6** validación del instrumento mediante jueces

ITEM	CALIFICACIONES DE LOS JUECES				SUMA	V
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4		
1	1	1	1	1	4	1.00
2	1	1	1	1	4	1.00
3	1	1	1	1	4	1.00
4	1	1	1	1	4	1.00
5	1	1	1	1	4	1.00
6	1	1	1	1	4	1.00
7	1	1	1	1	4	1.00
8	1	1	1	1	4	1.00
9	1	1	1	1	4	1.00
10	1	1	1	1	4	1.00
11	1	1	1	1	4	1.00
V DE AIKEN GENERAL						<b>1.00</b>

**Anexo 9.** Tabla de confiabilidad del instrumento mediante el SPSS V28

Resumen del procesamiento de los casos				Estadísticos de fiabilidad	
		N	%	Alfa de Cronbach	N de elementos
Casos	Válidos	10	100,0	,921	4
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0		
	Total	10	100,0		

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Anexo 10.**

**Figura 2** *Pesado de las materias primas*



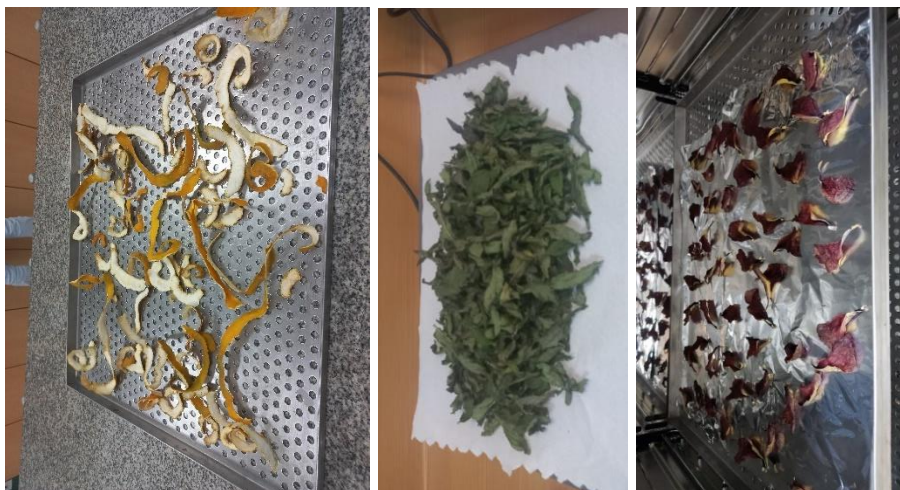
**Anexo 11.**

**Figura 3** *Lavado de las materias primas*



**Anexo 12.**

**Figura 4** *Secado de las materias primas*



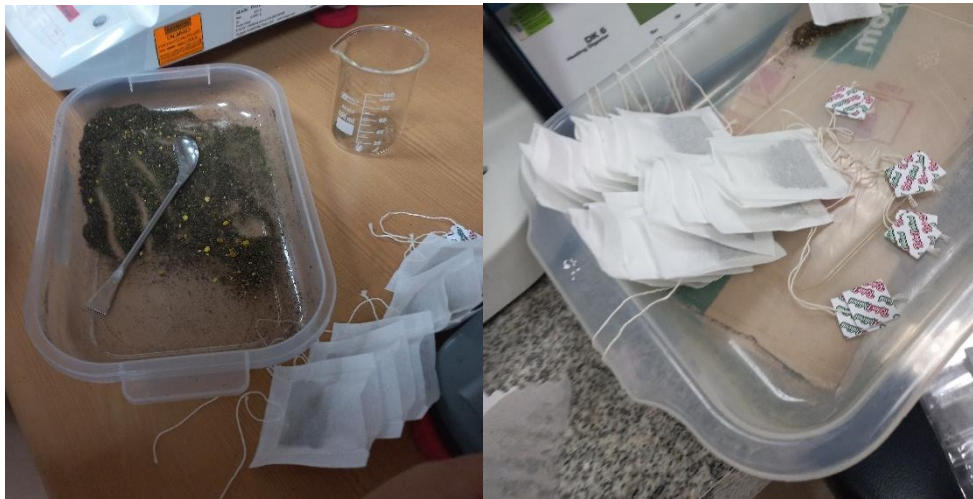
**Anexo 13.**

**Figura 5** Molido y tamizado de las materias primas



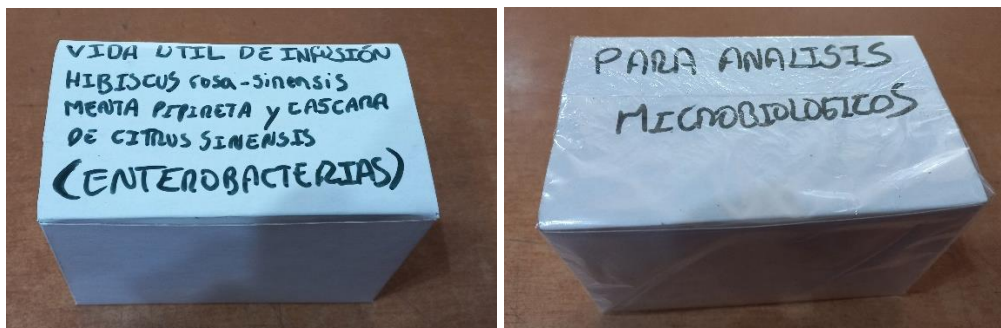
**Anexo 14.**

**Figura 6** Envasado de las infusiones



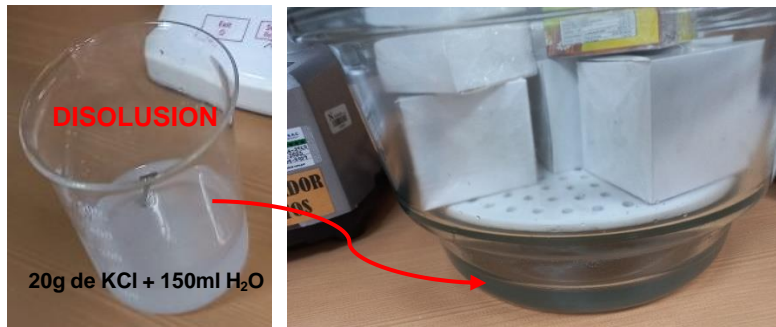
**Anexo 15.**

**Figura 7** Empaquetado en cajas de cartón y embalado



**Anexo 16.**

**Figura 8** Llenado de cajas de infusión en la campana desecadora



**Anexo 17.**

**Figura 9** Evaluación de análisis sensorial



**Anexo 18.**

**Figura 10** Determinación de humedad



**Anexo 19.**

**Figura 11** *Determinación de cenizas por triplicado*



**Anexo 20.**

**Figura 12** *Determinación de pH*



**Anexo 21.**

**Figura 13** *Determinación de Actividad de agua*



Anexo 22.

Tabla 7 Determinación de Humedad, Cenizas y pH por triplicado Inicial

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO INICIAL				
Características Físicoquímicas	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	Promedio
Humedad (%)	11,7	10,7	10,63	11,01
Cenizas (%)	6,52	7,32	7,53	7,12
pH	7,48	7,2	7,25	7,31

Anexo 23.

Tabla 8 Determinación de Humedad, Cenizas y pH por triplicado Final

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO FINAL				
Características Físicoquímicas	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	Promedio
Humedad (%)	19,8	19,92	19,82	19,85
Cenizas (%)	4,83	4,96	4,67	4,82
pH	6,9	6,8	6,7	6,80

Anexo 24.

Figura 14 Determinación de vida útil utilizando el modelo matemático

$$\text{Tiempo de vida útil} = \left( \frac{me - mi}{me - mc} \right) \cdot \left( \frac{RH \cdot W \cdot b}{WVTR \cdot A \cdot 10000} \right)$$

<b>mi</b> = 11,01 %	1,65	
<b>mc</b> = 19,85 %	4,5	
<b>awi</b> = 0,64	0,19	
<b>awc</b> = 0,72	0,4	
<b>RH</b> = 80 %	80	
<b>W</b> = 30,08 g	17,707	
<b>WVTR</b> = 5 g/m <sup>2</sup>	0,06	
<b>A</b> =	0,00748	

**1. Calculo de la pendiente:**

$$b = ((mc - mi) / 100) / (awc - awi)$$

**b = 1,105**

**2. Se calcula C :**

$$c = (mi / 100) - b \cdot (awi)$$

**c = -0,5971**

**3. Se calcula me:**

$$me = \left( b \cdot \left( \frac{RH}{100} \right) + c \right) \cdot 100$$

**me = 28,69 %**

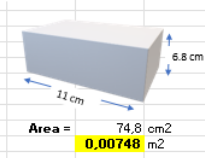
Donde:

- me = contenido de humedad en equilibrio teórico con la humedad relativa
- mi = contenido de humedad inicial
- mc = contenido de humedad crítico
- RH = humedad relativa de las condiciones climáticas
- W = peso del producto
- b = pendiente que relaciona la actividad de agua y el contenido de humedad
- WVTR = tasa de transmisión al vapor de agua del empaque

**Peso de la caja Grande = 10,08 g**

**Peso de la caja Grande + i = 30,08 g**

**20 Infusione**



**Area = 74,8 cm<sup>2</sup>**  
**0,00748 m<sup>2</sup>**

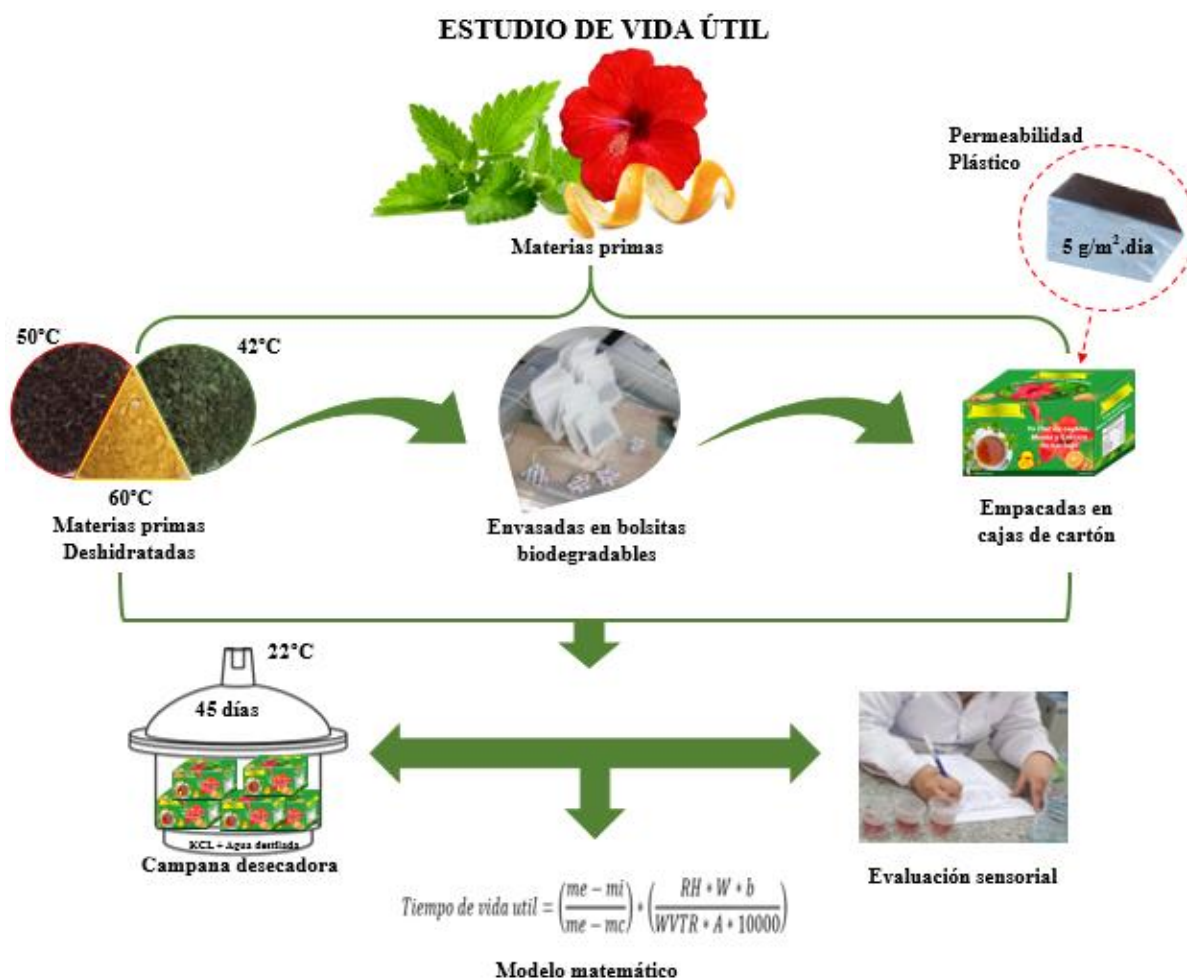
**4. Finalmente se calculo tiempo de vida util**

$$\text{Tiempo de vida útil} = \left( \frac{me - mi}{me - mc} \right) \cdot \left( \frac{RH \cdot W \cdot b}{WVTR \cdot A \cdot 10000} \right)$$

**T.V.U = 16,20 meses**

Anexo 25.

Figura 15 Gráfico ilustrativo de la determinación de vida útil de una infusión filtrante



Anexo 26.

Tabla 9 Evaluación promedio de análisis sensorial

<b>EVALUACIÓN SENSORIAL</b>						
	Quincena <b>1</b>	Quincena <b>2</b>	Quincena <b>3</b>	Quincena <b>4</b>	Quincena <b>5</b>	Quincena <b>6</b>
<b>APARIENCIA</b>	4,60	4,50	4,30	4,00	3,60	2,60
<b>COLOR</b>	4,50	4,40	4,30	3,80	3,30	2,30
<b>OLOR</b>	4,70	4,50	4,30	3,50	2,40	1,70
<b>SABOR</b>	4,70	4,50	4,40	3,80	2,20	1,90
<b>VALOR</b>	4,63	4,48	4,33	3,78	2,88	2,13

Anexo 27.

Figura 16 Resultado Microbiológico Inicial de Recuento de Enterobacterias



**Laboratorio Santa Fe E.I.R.L.**  
Tu Laboratorio

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICOS  
QUÍMICOS, BROMATOLÓGICOS Y OTROS**

Pág. 2 de 2

**INFORME DE ENSAYO N° 69323**

**IV. RESULTADOS:**

Nombre del Ensayo	Unidades	Resultados
		<b>69323-1</b>
Recuento de Enterobacterias	UFC/g	110

**V. METODOS DE ENSAYO:**

Ensayo	Método de Ensayo
Recuento de Enterobacterias	ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. 2da Ed. 1983. Pág. 149-150. (Reimpresión 2000) 1983. Enterobacteriaceae: Recuento por siembra en placa.

**Observaciones**

Los resultados Microbiológicos <1.1, <1.8, <0.1, <1, <10, <100; significa que el resultado es equivalente a cero, no se observa crecimiento bacteriano en la muestra.

NA: No Aplica ND: No declarado

(\*) Los Métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA

(†) Los resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

(‡) Los resultados provienen de proveedores externos

**Información Adicional**

- ❖ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe
- ❖ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudieron extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo, los datos proporcionados por el cliente como: código del cliente, descripción de la muestra, lugar de muestreo, punto de muestreo, fecha y hora de muestreo son de su responsabilidad pudiendo afectar la validez de los resultados.
- ❖ Cuando el laboratorio realice la actividad de muestreo: los datos proporcionados por el cliente están descritos en la cadena de custodia y es parte constitutiva del Informe de Ensayo
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo los resultados solo se aplican a las muestras recepcionadas.
- ❖ Cuando el Cliente requiera que la muestra se ensaye, admitiendo una desviación de las condiciones especificadas (muestra no conforme), el laboratorio no se hace responsable por los resultados, ya que estos pueden verse afectados; encontrándose fuera del marco de la acreditación.
- ❖ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ❖ El Informe de Ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública
- ❖ Las muestras sobre las que se realicen los ensayos se conservaran en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado
- ❖ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

\*\*\*\*\*

**LABORATORIO SANTA FE E.I.R.L.**

**Ms. C. Luz E. Guillén Pinto**  
DIRECTOR TÉCNICO  
CBP. N° 221

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

R-PJL-16/1. Rev.08. Emisión: 14-02-2022

A. Raymondi 330 - Trujillo - Telefono 044-222015 / Cel.: 949 676 652 / 987 254 147 / 949 435 991  
www.laboratorio-santafe.com / ventas@laboratorio-santafe.com / labsantafeirl2@gmail.com

Anexo 28.

Figura 17 Resultado Microbiológico Inicial de Recuento de Mohos



**Laboratorio Santa Fe EIRL**  
Tu laboratorio...

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICOS  
QUÍMICOS, BROMATOLÓGICOS Y OTROS**

Pág. 2 de 3

**INFORME DE ENSAYO N° 81123**

**IV. RESULTADOS:**

Nombre del Ensayo	Unidades	Resultados
		<b>81123-1</b>
Recuento de Mohos	UFC/g	< 100

**V. METODOS DE ENSAYO:**

Ensayo	Método Utilizado
Recuento de Mohos	FDA/BAM Chapter 18 Part A, B y C. 2001 Yeast, Molds and Micotoxins. Enumeration of Yeasts and Molds in Food. Dilution Plating Technique.

**Observaciones**

Los resultados Microbiológicos <1.1, <1.8, <0.1, <1, <10, <100; significa que el resultado es equivalente a cero, no se observa crecimiento bacteriano en la muestra.

NA: No Aplica ND: No declarado  
 (\*) Los Métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA  
 (†) Los resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.  
 (‡) Los resultados provienen de proveedores externos

**Información Adicional**

- ❖ La reproducción parcial de este Informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe
- ❖ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudieron extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo, los datos proporcionados por el cliente como: código del cliente, descripción de la muestra, lugar de muestreo, punto de muestreo, fecha y hora de muestreo son de su responsabilidad pudiendo afectar la validez de los resultados.
- ❖ Cuando el laboratorio realiza la actividad de muestreo: los datos proporcionados por el cliente están descritos en la cadena de custodia y es parte constitutiva del Informe de Ensayo.
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo los resultados solo se aplican a las muestras recepcionadas.
- ❖ Cuando el Cliente requiera que la muestra se ensaye, admitiendo una desviación de las condiciones especificadas (muestra no conforme), el laboratorio no se hace responsable por los resultados, ya que estos pueden verse afectados; encontrándose fuera del marco de la acreditación.
- ❖ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ❖ El Informe de Ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública
- ❖ Las muestras sobre las que se realicen los ensayos se conservarán en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado
- ❖ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

\*\*\*\*\*

**LABORATORIO SANTA FE EIRL**



**Ms. C. Luz E. Guillén Pinto**  
JEFE DE LABORATORIO

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

R-PJL-16/1. Rev.08. Emisión: 14-02-2022

A. Raymondi 330 - Trujillo - Telefono 044-222015 / Cel.: 949 676 652 / 987 254 147 / 949 435 991  
[www.laboratorio-santafe.com](http://www.laboratorio-santafe.com) / [ventas@laboratorio-santafe.com](mailto:ventas@laboratorio-santafe.com) / [labsantafeirl2@gmail.com](mailto:labsantafeirl2@gmail.com)

Anexo 29.

Figura 18 Resultado Microbiológico Final de Recuento de Enterobacterias y Mohos



**Laboratorio Santa Fe EIRL**  
Tu laboratorio.

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICOS  
QUÍMICOS, BROMATOLÓGICOS Y OTROS**

Pág. 2 de 2

**INFORME DE ENSAYO N° 83723**

**IV. RESULTADOS:**

Nombre del Ensayo	Unidades	Resultados	
		83723-1	83723-2
Recuento de Enterobacterias	UFC/g	450	-
Recuento de Mohos	UFC/g	-	100

**V. METODOS DE ENSAYO:**

Ensayo	Método Utilizado
Recuento de Mohos	FDA/BAM Chapter 18 Part A, B y C. 2001 Yeast, Molds and Micotoxins. Enumeration of Yeasts and Molds in Food. Dilution Plating Technique.
Recuento de Enterobacterias	ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. 2da Ed. 1983. Pág. 149-150. (Reimpresión 2000) 1983. Enterobacteriaceae: Recuento por siembra en placa.

**Observaciones**

Los resultados Microbiológicos <1.1. <1.8. <0.1. <1. <10. <100; significa que el resultado es equivalente a cero, no se observa crecimiento bacteriano en la muestra.  
 NA: No Aplica ND: No declarado  
 (\*) Los Métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA  
 (\*\*) Los resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.  
 (\*\*\*) Los resultados provienen de proveedores externos

**Información Adicional**

- ❖ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe
- ❖ El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudieron extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo.
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo, los datos proporcionados por el cliente como: código del cliente, descripción de la muestra, lugar de muestreo, punto de muestreo, fecha y hora de muestreo son de su responsabilidad pudiendo afectar la validez de los resultados.
- ❖ Cuando el laboratorio realiza la actividad de muestreo: los datos proporcionados por el cliente están descritos en la cadena de custodia y es parte constitutiva del Informe de Ensayo
- ❖ Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo los resultados solo se aplican a las muestras recepcionadas.
- ❖ Cuando el Cliente requiera que la muestra se ensaye, admitiendo una desviación de las condiciones especificadas (muestra no conforme), el laboratorio no se hace responsable por los resultados, ya que estos pueden verse afectados; encontrándose fuera del marco de la acreditación.
- ❖ Este documento es válido solo en original y sin tachaduras ni enmendaduras.
- ❖ El Informe de Ensayo no será utilizado como certificado de conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública
- ❖ Las muestras sobre las que se realicen los ensayos se conservaran en el laboratorio durante el periodo indicado en el contrato, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado
- ❖ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

**LABORATORIO SANTA FE EIRL**



**Ms. C. Luz E. Guillén Pinto**  
JEFE DE LABORATORIO

R-PJL-16/1. Rev.08. Emisión: 14-02-2022

A. Raymondi 330 - Trujillo - Telefono 044-222015 / Cel.: 949 676 652 / 987 254 147 / 949 435 991  
 www.laboratorio-santafe.com / ventas@laboratorio-santafe.com / labsantafeirl2@gmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME