

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO  
PRIVADO SAN JUAN BAUTISTA LA SALLE**

**CARRERA TÉCNICA PROFESIONAL  
DE FARMACIA**



**INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**“ELABORACIÓN DE GOMITAS A BASE DE MUÑA (*Minthostachys mollis*) CON  
EFECTO ANTIBACTERIANO PARA ENFERMEDADES  
GASTROINTESTINALES JULIACA 2024”**

**PRESENTADA POR:**

**TANIA QUISPE GUTIERREZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**TÉCNICO EN FARMACIA**

**JULIACA- PERÚ**

**2024**

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO  
PRIVADO SAN JUAN BAUTISTA LA SALLE**

**CARRERA TÉCNICA PROFESIONAL  
DE FARMACIA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**“ELABORACIÓN DE GOMITAS A BASE DE MUÑA (*Minthostachys mollis*) CON  
EFECTO ANTIBACTERIANO PARA ENFERMEDADES  
GASTROINTESTINALES JULIACA 2024”**

**PRESENTADA POR:**

**TANIA QUISPE GUTIERREZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
TÉCNICO EN FARMACIA**

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE:

.....  
Q.F. ALEX MACHACA SURCO

PRIMER MIEMBRO:

.....  
MG. VIRGINIA GUADALUPE PACOMPIA FLORES

SEGUNDO MIEMBRO:

.....  
ING. ALICIA TACURI PINTO

Juliaca, 20 de Agosto de 2024

## PRESENTACIÓN

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos del Instituto Superior Tecnológico Privado San Juan Bautista la Salle, para optar el título de Técnico en Farmacia presentamos el informe de investigación titulado “Elaboración de gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*) con efecto antibacteriano para enfermedades gastrointestinales Juliaca 2024”

Con el presente informe de investigación se pretende realizar un estudio de unos de los muchos beneficios de la muña (*Minthostachys mollis*) y su efecto antibacteriano para enfermedades gastrointestinales.

Además de investigar la eficacia de las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*) con efecto antibacteriano, el informe busca proporcionar una base sólida para la toma de decisiones en el ámbito de la salud digestiva y el autocuidado. Al evaluar críticamente la evidencia disponible sobre las propiedades antibacterianas de la muña y su impacto en enfermedades gastrointestinales, se pretende ofrecer información relevante y útil tanto para profesionales de la salud como para individuos que buscan opciones de tratamiento naturales y seguras. De esta manera, se aspira a fomentar una mayor comprensión y aceptación de las terapias alternativas en el tratamiento de trastornos digestivos, promoviendo un enfoque integrador que combine lo mejor de la medicina tradicional y la medicina moderna.

El propósito del informe es mejorar la calidad de vida de las personas al proporcionar recomendaciones basadas en evidencia científica sobre el uso de gomitas de muña en el manejo de enfermedades gastrointestinales. Al ofrecer una evaluación rigurosa y objetiva de esta terapia natural, se busca mejorar a los pacientes y profesionales de la salud con información confiable que les permita tomar decisiones informadas sobre el cuidado de la salud digestiva.

## **DEDICATORIA**

Este proyecto va dedicado a Dios por bendecirme y guiar mi camino cada día, al darme unos padres que me concibió la vida y que con mucho cariño me han cuidado y educado.

A mis queridos padres, quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de mi vida, les dedico este informe de investigación. Su amor, paciencia y sacrificio han sido fundamentales en mi formación académica y personal. Gracias por su constante aliento y por creer en mí en cada etapa de mi vida.

¡Gracias a todos por ser parte de este viaje de investigación y por su incondicional apoyo!

*Quispe Gutiérrez Tania*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al I.E.S.T.P. “San Juan Bautista la Salle” por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este proyecto de investigación. Agradezco a la institución por su apoyo y por proporcionarme los recursos necesarios para llevar a cabo este estudio.

Agradezco de manera especial a la plana docente del I.E.S.T.P. “San Juan Bautista la Salle” por su dedicación y compromiso en mi formación académica. Sus conocimientos y enseñanzas han sido fundamentales para el desarrollo de este informe de investigación. Su orientación y guía han sido invaluable en mi proceso de aprendizaje.

Quiero agradecer de manera muy especial a mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo y motivación en todo momento. Su amor incondicional, sacrificio y constante aliento han sido el motor que me impulsa a seguir adelante en mis estudios. Gracias por creer en mí y por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

Mi más sincero agradecimiento al I.E.S.T.P. "San Juan Bautista la Salle", a su plana docente y a mis padres por su invaluable apoyo y por ser parte fundamental de mi formación académica y personal.

*Quispe Gutiérrez Tania*

## ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN .....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
ÍNDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
INDICE DE ANEXOS .....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1. Contexto y Marco Teórico.....	2
1.2. Antecedentes.....	20
1.2.1. Antecedentes internacionales .....	20
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	22
1.2.3. Antecedentes locales .....	26

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

2.1. Pregunta general .....	30
2.2. Preguntas específicas .....	30
2.3. Justificación del estudio.....	30

## CAPÍTULO III

### PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

3.1. Objetivo general.....	32
3.2. Objetivos específicos .....	32
3.3. Hipótesis .....	32

3.4.	Variables de estudio.....	32
3.4.1.	Variable Dependiente .....	32
3.4.2.	Variable Independiente.....	32

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

4.1.	Método de investigación.....	33
4.2.	Tipo de investigación.....	36
4.3.	Diseño de investigación.....	36
4.4.	Nivel de investigación .....	37

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES .....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Vista general de la planta de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ) en su entorno. ....	4
<b>Figura 2.</b> Distribución geográfica de la muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ) en el Perú.....	5
<b>Figura 3.</b> Partes de la muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ): tallo, hojas, flores y fruto .....	6
<b>Figura 4.</b> Infusión de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ): una tradicional y refrescante bebida de los Andes peruanos. ....	7
<b>Figura 5.</b> Vista general del tubo digestivo. ....	10
<b>Figura 6.</b> Capas del estómago. ....	12
<b>Figura 7.</b> Estructura anatómica del intestino delgado.....	14
<b>Figura 8.</b> Visión general del microbiota gastrointestinal.....	15
<b>Figura 9.</b> Ulceración estomacal producto de una gastritis. ....	17



## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Matriz de consistencia.....	48
<b>Anexo 2.</b> Operacionalización de variables. ....	49
<b>Anexo 3.</b> Flujograma. ....	50
<b>Anexo 4.</b> Fotografías de la elaboración de la crema a base de aceite esencial de molle.....	51

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal investigar realizar una caracterización exhaustiva de las gomitas de muña, evaluando su potencial terapéutico en términos de propiedades antibacterianas gastrointestinales. La metodología utilizada incluyó una caracterización exhaustiva de las gomitas a base de muña, así como pruebas in vitro (laboratorio) para evaluar su acción antibacteriana. En cuanto a la caracterización, se realizó un análisis detallado de la composición química de las gomitas a base de muña, identificando los compuestos presentes y su contribución a las propiedades medicinales. Se encontraron compuestos bioactivos como terpenoides, flavonoides y fenoles, los cuales se ha demostrado que poseen propiedades terapéuticas. En relación a la acción antibacteriana, se llevaron a cabo análisis bibliográfico utilizando diferentes estudiando bacterias patógenas gastrointestinales. Los resultados revelaron una actividad significativa de las gomitas a base de muña contra estas bacterias, lo que sugiere su potencial aplicación en el tratamiento de infecciones gastrointestinales, analizando posibles mecanismos de acción involucrados en la reducción de los síntomas de las enfermedades gastrointestinales. Se observaron efectos significativos, lo que respalda su uso con síntomas asociado a trastornos gastrointestinales. En conclusión, este estudio ha demostrado que las gomitas a base de muña poseen propiedades antibacterianas gastrointestinales. Estos hallazgos respaldan su uso en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales y ofrecen alternativas naturales y efectivas para el manejo de diversas afecciones. Estos resultados son de gran relevancia en el campo de la medicina, ya que proporcionan evidencia científica sobre el potencial terapéutico de las gomitas a base de muña.

**Palabras clave:** Gomitas de muña, propiedades antibacterianas, enfermedades gastrointestinales.

## ABSTRACT

The main objective of the present study was to investigate a comprehensive characterization of muña gummies, evaluating their therapeutic potential in terms of gastrointestinal antibacterial properties. The methodology used included an exhaustive characterization of the muña-based gummies, as well as in vitro (laboratory) tests to evaluate their antibacterial action. Regarding characterization, a detailed analysis of the chemical composition of the muña-based gummies was carried out, identifying the compounds present and their contribution to the medicinal properties. Bioactive compounds such as terpenoids, flavonoids and phenols were found, which have been shown to have therapeutic properties. In relation to the antibacterial action, bibliographic analysis was carried out using different studies of gastrointestinal pathogenic bacteria. The results revealed a significant activity of muña-based gummies against these bacteria, suggesting their potential application in the treatment of gastrointestinal infections, analyzing possible mechanisms of action involved in reducing the symptoms of gastrointestinal diseases. Significant effects were observed, supporting its use with symptoms associated with gastrointestinal disorders. In conclusion, this study has shown that muña-based gummies have gastrointestinal antibacterial properties. These findings support its use in the treatment of gastrointestinal diseases and offer natural and effective alternatives for the management of various conditions. These results are of great relevance in the field of medicine, since they provide scientific evidence about the therapeutic. Potential of muña-based gummies.

**Keywords:** Muña gummies, antibacterial properties, gastrointestinal diseases.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades gastrointestinales, como la gastritis, la colitis y otras infecciones bacterianas del sistema digestivo, son problemas de salud pública que afectan a una gran parte de la población, reduciendo significativamente su calidad de vida. A pesar de los avances en la medicina moderna, existe una creciente preocupación por los efectos secundarios y la resistencia bacteriana asociados con los tratamientos convencionales. En este contexto, se hace necesario explorar alternativas naturales y efectivas que puedan complementar o reemplazar los tratamientos existentes. La muña (*Minthostachys mollis*), una planta medicinal reconocida en la medicina tradicional andina, ha mostrado potencial como agente antibacteriano y digestivo.

Este estudio se alinea con la línea de investigación en fitoterapia y productos naturales, centrándose en la elaboración de gomitas a base de muña con propiedades antibacterianas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales. El propósito de esta investigación es desarrollar un producto innovador y evaluar su eficacia terapéutica, considerando tanto la composición química de las gomitas como sus propiedades físicas y su impacto en el tratamiento de infecciones bacterianas gastrointestinales.

En cuanto a la estructura del informe de investigación, el documento se divide en los capítulos siguientes: Capítulo I: Revisión de la Literatura, Capítulo II: Planteamiento del Problema, Capítulo III: Planteamiento de Objetivos, Capítulo IV: Metodología, Capítulo V: Resultados y finalmente, se exponen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos correspondientes a la investigación.

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 1.1. Contexto y Marco Teórico

#### Situación Problemática

A pesar de los avances en el campo de la medicina convencional, las enfermedades gastrointestinales continúan siendo una preocupación de salud pública en todo el mundo. La aparición de bacterias resistentes a los antibióticos y la falta de opciones de tratamiento eficaces y seguras para el alivio del dolor gastrointestinal han generado la necesidad de buscar alternativas terapéuticas. En este contexto, las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*) han surgido como posibles opciones naturales para el tratamiento de afecciones gastrointestinales. Esta planta medicinal ha sido utilizada durante siglos en diferentes culturas debido a sus propiedades terapéuticas.

La falta de investigación científica rigurosa en esta área ha limitado la comprensión de los mecanismos de acción de la muña en el sistema gastrointestinal, así como su potencial aplicación clínica. Esto ha llevado a una brecha en el conocimiento científico y a la necesidad de realizar investigaciones que aborden esta problemática. Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo un estudio exhaustivo que evalúe las propiedades antibacterianas para las enfermedades gastrointestinales de las gomitas a base de muña. Este estudio permitirá obtener información científica confiable sobre la eficacia y seguridad de estos ingredientes naturales, así como identificar los posibles mecanismos de acción involucrados. Además, los resultados de esta investigación podrían tener un impacto significativo en la atención médica, al proporcionar opciones terapéuticas alternativas y seguras para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales.

#### Muña (*Minthostachys mollis*)

##### a) Nombre científico

*Minthostachys mollis*.

## **b) Nombres comunes**

La muña, además de su nombre científico *Minthostachys mollis*, también es conocida por varios nombres comunes en diferentes regiones. Muña; Hierba buena andina; Menta andina; Hierba del cerro; Yerbabuena andina; Yerba luisa andina. Estos nombres comunes reflejan la popularidad y el uso tradicional de la planta en diferentes culturas y comunidades. (Ormachea, 1979)

## **c) Descripción botánica**

La muña (*Minthostachys mollis*) es una planta herbácea perenne que pertenece a la familia de las Lamiáceas. Tiene un tallo erecto y ramificado que puede alcanzar una altura de aproximadamente 30 a 60 centímetros. Sus hojas son opuestas, simples, lanceoladas y de color verde brillante. Lo que distingue a la muña es la textura aterciopelada y suave de las hojas, lo que le da una sensación agradable al tacto. (Ruitón & Chipana, 2001)

Las flores de la muña son pequeñas, tubulares y de color blanco o ligeramente rosado. Se agrupan en inflorescencias en forma de espiga densa en la parte superior de los tallos. La planta florece durante los meses de verano, generalmente entre los meses de julio y septiembre. (Cano, Bonilla, Roque, & Ruiz, 2008)

La muña es nativa de las regiones montañosas de los Andes en América del Sur, especialmente en países como Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Crece en altitudes elevadas, generalmente por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar, en áreas donde el clima es frío y la exposición al sol es moderada. (Pérez, Rivera, Roque, & Quiroz, 2007) Además de su característica textura aterciopelada, la muña tiene un aroma distintivo y agradable, similar al de la menta. Este aroma se debe a los aceites esenciales presentes en la planta, que también son responsables de algunas de sus propiedades medicinales.



**Figura 1.** Vista general de la planta de muña (*Minthostachys mollis*) en su entorno natural.

#### **d) Origen**

La muña (*Minthostachys mollis*) es originaria de las regiones montañosas de los Andes en América del Sur. Se encuentra principalmente en países como Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, donde crece en altitudes elevadas. En estas áreas, la muña ha sido utilizada tradicionalmente por las comunidades indígenas como planta medicinal y condimento en la cocina. Su uso se remonta a tiempos ancestrales, y su popularidad ha persistido hasta el día de hoy debido a sus propiedades medicinales y su aroma distintivo. (Schmidt, 2008) La adaptación de la muña a las condiciones climáticas y geográficas de los Andes le ha permitido prosperar en altitudes elevadas, donde el clima es frío y la exposición al sol es moderada. Su presencia en esta región ha contribuido a su importancia cultural y a su uso en la medicina tradicional. (Pérez, Rivera, Roque, & Quiroz, 2007)

#### **e) Distribución geográfica**

La muña (*Minthostachys mollis*) tiene una distribución geográfica principalmente en las regiones montañosas de los Andes en América del Sur. Se encuentra en países como Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina. En Perú, la muña es ampliamente cultivada y se encuentra en regiones andinas como Apurímac, Ayacucho, Huancayo, Pasco, Huancavelica y Puno. En estas áreas, la muña es conocida con diferentes nombres como huaycho, coa o ismuña. (Lock, Pérez, Villar, Flores, & Rojas, 2016)

La planta de muña crece a altitudes elevadas, generalmente entre los 2.700 y 3.400 metros sobre el nivel del mar. Su adaptación a las condiciones frías y moderada exposición al sol en estas zonas montañosas ha contribuido a su distribución y presencia en estas regiones. Es importante destacar que la muña también se ha introducido y cultivado en otras partes del mundo, incluyendo algunas zonas de Europa y América del Norte. Sin embargo, su distribución natural y su importancia cultural están arraigadas en las regiones andinas de América del Sur. (Van Baren, et al., 2014)



**Figura 2.** Distribución geográfica de la muña (*Minthostachys mollis*) en el Perú.

#### **f) Características botánicas**

Las características botánicas de la muña (*Minthostachys mollis*) incluyen:

- Tallo: La muña tiene un tallo erecto y ramificado. Puede crecer hasta una altura de aproximadamente 30 a 60 centímetros. (Lock, Pérez, Villar, Flores, & Rojas, 2016)
- Hojas: Las hojas de la muña son opuestas y simples. Tienen forma lanceolada, es decir, son alargadas y estrechas con los bordes afilados. Las hojas son de color verde brillante y tienen una textura aterciopelada y suave al tacto, lo que las distingue de otras plantas. (Lock, Pérez, Villar, Flores, & Rojas, 2016)



- Flores: Las flores de la muña son pequeñas y tubulares. Se agrupan en inflorescencias en forma de espiga densa en la parte superior de los tallos. Las flores pueden ser de color blanco o ligeramente rosado. (Lock, Pérez, Villar, Flores, & Rojas, 2016)
- Aroma: La muña tiene un aroma distintivo y agradable, similar al de la menta. Este aroma se debe a los aceites esenciales presentes en la planta. (Lock, Pérez, Villar, Flores, & Rojas, 2016)
- Hábitat: La muña es una planta nativa de las regiones montañosas de los Andes en América del Sur. Crece en altitudes elevadas, generalmente por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar. Se adapta a climas fríos y a una exposición moderada al sol. (Lock, Pérez, Villar, Flores, & Rojas, 2016)



**Figura 3.** Partes de la muña (*Minthostachys mollis*): tallo, hojas, flores y fruto

#### **g) Uso tradicional**

La muña (*Minthostachys mollis*) ha sido utilizada tradicionalmente por las comunidades indígenas de los Andes como planta medicinal y condimento en la cocina. (Ruitón & Chipana, 2001) A lo largo de los años, se han atribuido diversos usos terapéuticos a la muña, y su popularidad ha persistido debido a sus propiedades medicinales y su agradable aroma:

- Digestión: La muña se ha utilizado para aliviar problemas digestivos, como la

indigestión, el malestar estomacal, los gases y la acidez estomacal. Se cree que sus propiedades carminativas y digestivas ayudan a mejorar la digestión y aliviar los síntomas relacionados. (Linares, 2020)

- **Respiración:** La muña se ha utilizado para aliviar afecciones respiratorias, como la congestión nasal, la tos y el resfriado común. Se cree que sus propiedades expectorantes y descongestionantes ayudan a aliviar los síntomas respiratorios y promover la salud respiratoria. (Linares, 2020)
- **Antiinflamatorio:** La muña se ha utilizado para reducir la inflamación y aliviar el dolor en condiciones como la artritis, los dolores musculares y las contusiones. Se cree que sus propiedades antiinflamatorias ayudan a reducir la inflamación y promover la recuperación. (Linares, 2020)
- **Calmante:** La muña se ha utilizado como planta calmante para aliviar el estrés, la ansiedad y el insomnio. Se cree que sus propiedades sedantes y relajantes ayudan a promover la relajación y mejorar el estado de ánimo. (Ormachea, 1979)
- **Aromatizante:** La muña se ha utilizado como condimento en la cocina tradicional andina para agregar sabor y aroma a los platos. Sus hojas se pueden utilizar frescas o secas para condimentar sopas, guisos, infusiones y otros alimentos. (Ormachea, 1979)



**Figura 4.** Infusión de muña (*Minthostachys mollis*): una tradicional y refrescante bebida de los Andes peruanos.

## **h) Composición química de la muña**

La composición química de la muña (*Minthostachys mollis*) ha sido objeto de varios estudios científicos.

- Aceites esenciales: La muña contiene aceites esenciales que le confieren su aroma característico. Algunos de los compuestos identificados en los aceites esenciales de la muña son el Mentona y el eucaliptol. (Chaquilla, et al., 2011)
- Flavonoides: Los flavonoides son compuestos vegetales con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Se ha identificado la presencia de flavonoides en la muña, aunque los tipos específicos pueden variar. (Chaquilla, et al., 2011)
- Terpenos: Los terpenos son compuestos orgánicos que se encuentran en muchas plantas y tienen diversas propiedades medicinales. En la muña, se han identificado diferentes terpenos, como el limoneno y el pulegona. (Chaquilla, et al., 2011)

## **i) Acción antibacteriana de la muña**

La muña (*Minthostachys mollis*) ha sido objeto de estudios sobre su actividad antibacteriana. Algunos de estos estudios han demostrado que el aceite esencial de muña tiene efectos antibacterianos contra ciertas bacterias. (Cano, Bonilla, Roque, & Ruiz, 2008)

- Un estudio in vitro encontró que el aceite esencial de *Minthostachys mollis* al 100% mostró una mayor efectividad antibacteriana contra la bacteria *Porphyromonas gingivalis* en comparación con la doxiciclina y la gentamicina sulfato. (Pérez, Rivera, Roque, & Quiroz, 2007)
- Otro estudio evaluó la actividad antibacteriana de los aceites esenciales de *Minthostachys mollis* y *Piper carpubya*. Se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) de los aceites esenciales y se encontró que tenían actividad antibacteriana. (Ruitón & Chipana, 2001)
- Un trabajo de investigación determinó la actividad antibacteriana del aceite esencial de

*Minthostachys mollis* frente a *Helicobacter pylori*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi* y *Pseudomonas aeruginosa*. (Cano, Bonilla, Roque, & Ruiz, 2008)

#### **j) Acción analgésica de la muña**

La acción analgésica de la muña (*Minthostachys mollis*) se refiere a su capacidad para aliviar o reducir el dolor. Esta propiedad ha sido atribuida a los compuestos químicos presentes en la planta, como los terpenos, flavonoides y alcaloides.

Estudios científicos han respaldado la acción analgésica de la muña. Por ejemplo, investigaciones en modelos animales han demostrado que la administración de extracto acuoso de muña produce un efecto analgésico significativo, reduciendo la respuesta al dolor en comparación con un grupo de control. Es importante tener en cuenta que la acción analgésica de la muña puede variar dependiendo de factores como la dosis administrada, la forma de preparación y la duración del tratamiento. Además, se requieren más investigaciones para comprender completamente los mecanismos exactos involucrados en su acción analgésica y determinar su eficacia en diferentes tipos de dolor. (Pawer, S., M., & Salazar, 2018)

#### **k) Mecanismos de acción**

Los mecanismos de acción exactos de la muña (*Minthostachys mollis*) como antibacteriano aún no se han esclarecido por completo. Sin embargo, se han propuesto algunos posibles mecanismos basados en los estudios disponibles. (Chaquilla, et al., 2011)

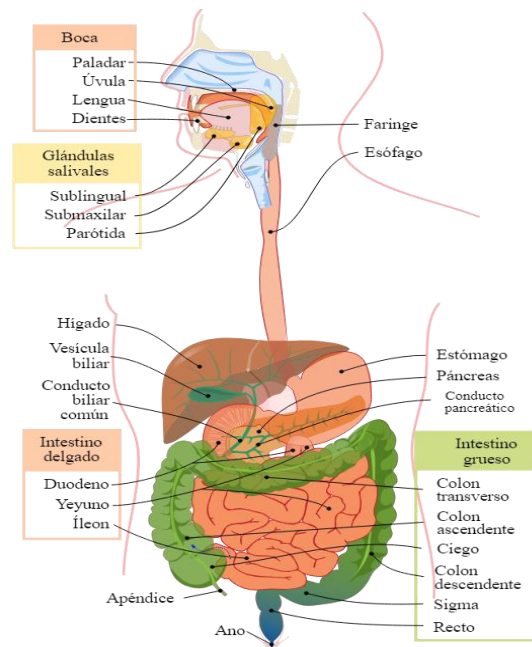
- Daño a la membrana bacteriana: Se ha sugerido que los componentes del aceite esencial de la muña podrían interactuar con la membrana externa de las bacterias, causando daño y alterando su integridad. Esto podría llevar a la pérdida de la función de la membrana y, en última instancia, a la muerte bacteriana. (Pérez, Rivera, Roque, & Quiroz, 2007)
- Inhibición de la síntesis de proteínas: Algunos estudios han sugerido que los componentes de la muña podrían interferir con la síntesis de proteínas en las bacterias. Esto podría afectar su capacidad para producir proteínas esenciales para su supervivencia y crecimiento, lo que a su vez podría inhibir su proliferación. (Pérez, Rivera, Roque, & Quiroz, 2007)

- Interferencia con la replicación del ADN: Algunos compuestos presentes en la muña podrían interferir con la replicación del ADN bacteriano. Esto podría afectar la capacidad de las bacterias para duplicar su material genético y reproducirse, lo que podría llevar a su muerte o inhibición de su crecimiento. (Pérez, Rivera, Roque, & Quiroz, 2007)

## Tracto Gastrointestinales

### a) Anatomía gastrointestinal

El sistema gastrointestinal es un conjunto de órganos que trabajan en conjunto para realizar funciones relacionadas con la digestión y la absorción de nutrientes.



**Figura 5.** Vista general del tubo digestivo.

- **Boca:** La boca es la primera parte del sistema gastrointestinal. Está compuesta por los labios, los dientes, la lengua y las glándulas salivales. Aquí comienza el proceso de digestión, ya que los alimentos se mastican y se mezclan con la saliva. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)
- **Faringe:** La faringe es un conducto que conecta la boca con el esófago. No solo está involucrada en la digestión, sino también en la respiración, ya que sirve como paso para el aire que va hacia los pulmones. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)

- **Esófago:** El esófago es un tubo muscular que conecta la faringe con el estómago. Su función principal es transportar los alimentos desde la boca hasta el estómago a través de movimientos musculares coordinados conocidos como peristaltismo. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)
- **Estómago:** El estómago es un órgano en forma de bolsa que se encuentra en la parte superior del abdomen. Aquí, los alimentos se mezclan con los ácidos gástricos y las enzimas digestivas para comenzar el proceso de descomposición de los nutrientes. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)
- **Intestino delgado:** El intestino delgado es una parte larga y estrecha del sistema gastrointestinal. Se divide en tres secciones: duodeno, yeyuno e íleon. Aquí se completa la digestión de los alimentos y se absorben los nutrientes en el torrente sanguíneo. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)
- **Intestino grueso:** El intestino grueso es la parte final del sistema gastrointestinal. Se compone del ciego, el colon y el recto. Aquí se absorbe el agua y se forman las heces antes de ser eliminadas del cuerpo a través del ano. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)
- **Ano:** El ano es el orificio de salida del sistema gastrointestinal. Aquí se expulsan las heces fecales del cuerpo durante la defecación. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)

#### **b) Estomago**

El estómago es un órgano en forma de bolsa ubicado en la parte superior del abdomen, justo debajo del diafragma. Después de que los alimentos pasan por el esófago, ingresan al estómago para continuar el proceso de digestión. (Thews & Mutschler, 1983)

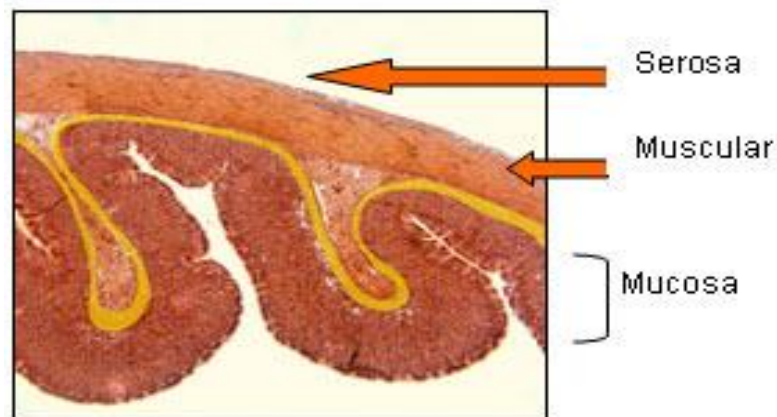
#### ***Estructura y capas del estómago:***

- **Mucosa:** Es la capa más interna del estómago y está compuesta por células glandulares que producen ácido clorhídrico y enzimas digestivas, como la pepsina. (Thews & Mutschler, 1983)
- **Submucosa:** Esta capa contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios que suministran nutrientes y regulan las funciones del estómago. (Thews & Mutschler, 1983)

- Muscular: El estómago tiene tres capas de músculos lisos: una capa circular interna, una capa longitudinal media y una capa oblicua externa. Estos músculos se contraen y se relajan para mezclar y triturar los alimentos, formando el quimo. (Thews & Mutschler, 1983)
- Serosa: Es la capa más externa del estómago y está formada por tejido conectivo que cubre y protege el órgano. (Thews & Mutschler, 1983)

***Funciones del estómago:***

- Almacenamiento: El estómago tiene la capacidad de expandirse y almacenar grandes cantidades de alimentos. Esto permite que los alimentos sean liberados gradualmente hacia el intestino delgado para su digestión y absorción. (Navarro A. , 2009)
- Mezcla y trituración: Los músculos del estómago se contraen rítmicamente, lo que mezcla y tritura los alimentos con los jugos gástricos. Esta acción física y química ayuda a descomponer los alimentos en partículas más pequeñas y facilita la digestión. (Navarro A. , 2009)
- Secreción de jugos gástricos: Las células glandulares presentes en la mucosa del estómago producen ácido clorhídrico, enzimas digestivas y moco. El ácido clorhídrico ayuda a descomponer los alimentos y crea un ambiente ácido que inhibe el crecimiento de bacterias dañinas. (Navarro A. , 2009)



**Figura 6.** Capas del estómago.

### **c) Intestino delgado**

El intestino delgado es una parte importante del sistema digestivo que se extiende desde el estómago hasta el intestino grueso. (Navarro A. , 2009) Es responsable de la absorción de nutrientes y líquidos, así como de la continuación del proceso de digestión.

#### ***Estructura y secciones del intestino delgado:***

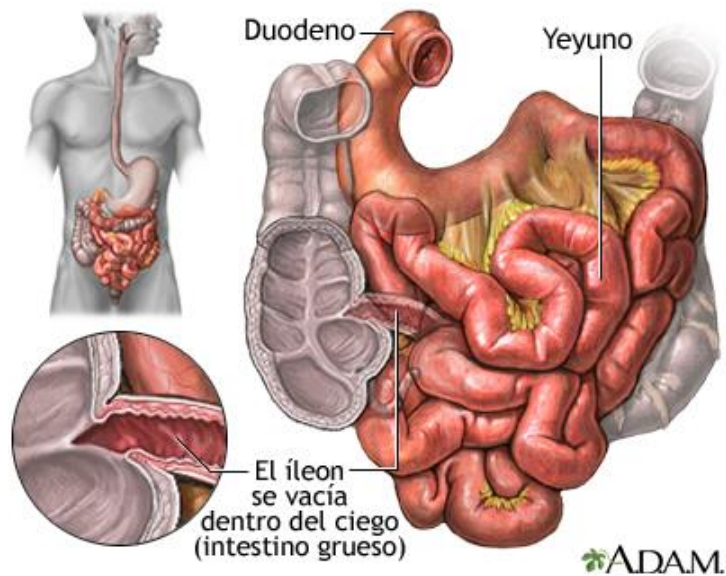
- Duodeno: Es la primera sección del intestino delgado y tiene forma de "C". Recibe el quimo del estómago y se mezcla con los jugos digestivos producidos por el páncreas y el hígado. Aquí se completa la descomposición de los alimentos y se inicia la absorción de nutrientes. (Navarro A. , 2009)
- Yeyuno: Es la sección media del intestino delgado y es donde ocurre la mayor parte de la absorción de nutrientes. Tiene una superficie interna con pliegues y proyecciones llamadas vellosidades intestinales, que aumentan la superficie de absorción. (Thews & Mutschler, 1983)
- Íleon: Es la última sección del intestino delgado y se encuentra cerca del intestino grueso. Aquí se completa la absorción de los nutrientes restantes y se produce la absorción de la vitamina B12 y la bilis reciclada. (Thews & Mutschler, 1983)

#### ***Funciones del intestino delgado:***

- Digestión y absorción de nutrientes: El intestino delgado es responsable de descomponer aún más los alimentos en moléculas más pequeñas mediante la acción de enzimas digestivas. Estas moléculas se absorben a través de las vellosidades intestinales y se transportan al torrente sanguíneo para su distribución a todo el cuerpo. (Moore & Dalley, 2007)
- Absorción de líquidos: Además de los nutrientes, el intestino delgado también absorbe agua y electrolitos para mantener el equilibrio hídrico en el cuerpo. (Moore & Dalley, 2007)
- Producción de enzimas y hormonas: El intestino delgado produce enzimas digestivas, como la lactasa, que ayuda a descomponer la lactosa en la leche. También produce



hormonas, como la colecistoquinina y la secretina, que regulan la secreción de jugos digestivos y la motilidad intestinal. (Navarro A. , 2009)



**Figura 7.** Estructura anatómica del intestino delgado.

#### **d) Microbiota gastrointestinal**

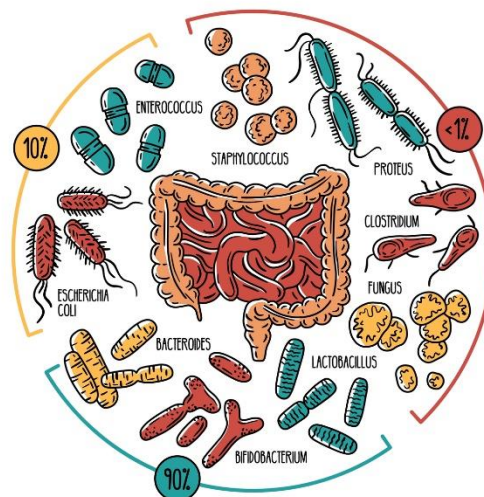
El microbiota gastrointestinal, también conocida como flora intestinal o microbioma, se refiere a la comunidad de microorganismos que habitan en el tracto gastrointestinal. Estos microorganismos incluyen bacterias, virus, hongos y otros microorganismos que desempeñan un papel crucial en la salud y el funcionamiento del sistema digestivo. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018).

El microbiota es el conjunto de microorganismos (bacterias, hongos, arqueas, virus y parásitos) que reside en nuestro cuerpo, que a su vez pueden diferenciarse en comensales, mutualistas y patógenos. El término microbioma hace referencia a todo el hábitat, incluidos los microorganismos, sus genes, y las condiciones ambientales, pero en la práctica ambos términos se usan indistintamente, confundiendo el sufijo –bioma (comunidad) con el de –oma (conjunto). En cada una de las diferentes localizaciones de nuestro cuerpo, como la piel, las mucosas, el tracto respiratorio, la vagina o el tracto digestivo podemos encontrar ecosistemas microbianos complejos y adaptados a las particularidades de cada nicho. De todos ellos, el más complejo, diverso y numeroso es el asociado al aparato digestivo,

particularmente en el ciego donde la densidad de microorganismos es la mayor que hay en nuestro cuerpo.

### ***Composición del microbiota gastrointestinal:***

- Bacterias: Las bacterias son los microorganismos más abundantes en la microbiota gastrointestinal. Se estima que hay miles de especies diferentes de bacterias que colonizan el intestino, como las bifidobacterias, lactobacilos y bacteroides, entre otras. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018)
- Virus: Los virus también están presentes en la microbiota gastrointestinal y se conocen como bacteriófagos. Estos virus pueden infectar y controlar el crecimiento de ciertas bacterias en el intestino. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018)
- Hongos: Los hongos, como las levaduras y los hongos del género *Cándida*, también forman parte de la microbiota gastrointestinal. Aunque en menor cantidad que las bacterias, desempeñan un papel importante en el equilibrio de la microbiota. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018)
- Otros microorganismos: Además de bacterias, virus y hongos, también se pueden encontrar otros microorganismos en el microbiota gastrointestinal, como arqueas y protozoos. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018)



**Figura 8.** Visión general del microbiota gastrointestinal.

### ***Funciones de la microbiota gastrointestinal:***

- Digestión y absorción de nutrientes: La microbiota gastrointestinal ayuda en la descomposición y fermentación de ciertos componentes de los alimentos que no pueden ser digeridos por las enzimas humanas. Esto permite la liberación de nutrientes y compuestos beneficiosos para el organismo. (Di Mauro, et al., 2013)
- Protección contra patógenos: La microbiota gastrointestinal actúa como una barrera protectora contra la colonización de microorganismos patógenos. Las bacterias beneficiosas compiten con los patógenos por los nutrientes y producen sustancias antimicrobianas que inhiben su crecimiento. (Di Mauro, et al., 2013)
- Regulación del sistema inmunológico: La microbiota gastrointestinal desempeña un papel crucial en el desarrollo y la regulación del sistema inmunológico. Ayuda a educar y modular la respuesta inmune, evitando respuestas excesivas o inapropiadas. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018)
- Producción de vitaminas y metabolitos: Algunas bacterias de la microbiota gastrointestinal tienen la capacidad de producir vitaminas, como la vitamina K y algunas vitaminas del complejo B. También producen metabolitos beneficiosos, como ácidos grasos de cadena corta, que tienen efectos antiinflamatorios y promueven la salud intestinal. (Dieterich, Schink, & Zopf, 2018)

### ***Factores que afectan la microbiota gastrointestinal:***

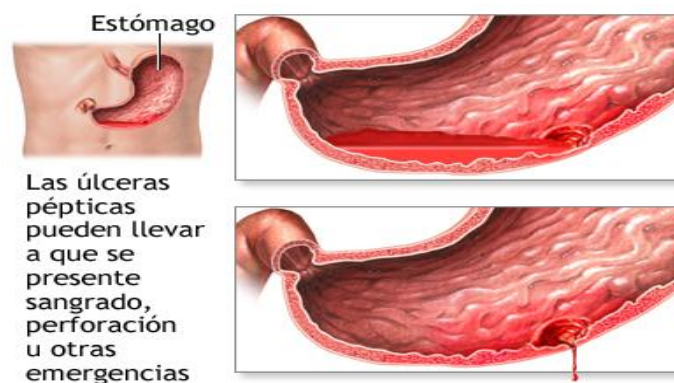
- Dieta: La alimentación juega un papel fundamental en la composición y diversidad de la microbiota gastrointestinal. Una dieta rica en fibra y alimentos fermentados promueve una microbiota saludable. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)
- Antibióticos: El uso de antibióticos puede alterar la microbiota gastrointestinal al eliminar tanto las bacterias patógenas como las beneficiosas. Esto puede dar lugar a desequilibrios y aumentar el riesgo de infecciones o trastornos digestivos. (Cohen, Torres, & Schiavon, 2012)

- Estrés y estilo de vida: El estrés crónico y otros factores del estilo de vida, como la falta de sueño y el sedentarismo, pueden afectar negativamente la diversidad y composición de la microbiota gastrointestinal. (Moore & Dalley, 2007)
- Enfermedades y trastornos: Algunas enfermedades y trastornos digestivos, como la enfermedad inflamatoria intestinal y el síndrome del intestino irritable, están asociados con alteraciones en la microbiota gastrointestinal. (Moore & Dalley, 2007)

#### e) Afecciones gastrointestinales

Las afecciones gastrointestinales que pueden afectar tanto el estómago como el intestino delgado son diversas y pueden variar en gravedad y síntomas.

- Úlcera péptica: Es una lesión en la mucosa del estómago o del duodeno, generalmente causada por la infección por *Helicobacter pylori* o el uso prolongado de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Los síntomas pueden incluir dolor abdominal, acidez estomacal, náuseas y vómitos. (Thews & Mutschler, 1983)
- Gastritis: Es la inflamación de la mucosa del estómago, que puede ser causada por infecciones, consumo excesivo de alcohol, estrés o uso crónico de AINE. Los síntomas pueden incluir dolor abdominal, sensación de plenitud, náuseas y vómitos. (Thews & Mutschler, 1983)



**Figura 9.** Ulceración estomacal producto de una gastritis.

- Reflujo gastroesofágico (ERGE): Es cuando el contenido del estómago regresa al esófago debido a un mal funcionamiento del esfínter esofágico inferior. Esto puede

causar acidez estomacal, ardor en el pecho (pirosis) y regurgitación de alimentos. (Di Mauro, et al., 2013)

- Enfermedad celíaca: Es una enfermedad autoinmune en la que el gluten, una proteína presente en el trigo, la cebada y el centeno, desencadena una respuesta inmune anormal en el intestino delgado. Los síntomas pueden incluir diarrea crónica, pérdida de peso, distensión abdominal y deficiencias nutricionales. (Di Mauro, et al., 2013)
- Síndrome del intestino irritable (SII): Es un trastorno crónico del intestino que se caracteriza por dolor abdominal, cambios en los hábitos intestinales y malestar. Los síntomas pueden variar y pueden incluir diarrea, estreñimiento o una combinación de ambos. (Di Mauro, et al., 2013)
- Enfermedad inflamatoria intestinal (EII): Incluye la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa, que son trastornos crónicos que causan inflamación en el intestino. Los síntomas pueden incluir diarrea crónica, dolor abdominal, pérdida de peso, fatiga y sangrado rectal. (Thews & Mutschler, 1983)

#### **f) Fisiopatología de infecciones gastrointestinales**

La fisiopatología de las infecciones gastrointestinales se refiere a los procesos biológicos y mecanismos que ocurren en el tracto gastrointestinal cuando hay una infección causada por microorganismos patógenos, como bacterias, virus, parásitos u hongos. (Nagao, Kitamoto, Kuffa, & Kamada, 2016)

- Ingestión de microorganismos: La infección gastrointestinal generalmente comienza cuando los microorganismos patógenos ingresan al cuerpo a través de la ingesta de alimentos o agua contaminados. Estos microorganismos pueden estar presentes en alimentos crudos o mal cocidos, agua no potable o superficies contaminadas. (Nagao, Kitamoto, Kuffa, & Kamada, 2016)
- Adherencia y colonización: Una vez que los microorganismos ingresan al tracto gastrointestinal, deben ser capaces de adherirse a la mucosa intestinal y colonizarla para establecer la infección. Algunos patógenos tienen mecanismos de adherencia específicos que les permiten unirse a las células intestinales. (Di Mauro, et al., 2013)

- **Invasión y destrucción de células:** Algunos microorganismos patógenos tienen la capacidad de invadir las células intestinales y destruirlas. Esto puede causar daño en la mucosa intestinal y afectar su función de absorción de nutrientes y líquidos. (Di Mauro, et al., 2013)
- **Respuesta inflamatoria:** La presencia de microorganismos patógenos en el intestino desencadena una respuesta inflamatoria en el cuerpo. Las células del sistema inmunológico liberan sustancias proinflamatorias para combatir la infección, lo que puede causar inflamación y daño adicional en la mucosa intestinal. (Nagao, Kitamoto, Kuffa, & Kamada, 2016)
- **Secreción de líquidos y diarrea:** Algunos microorganismos patógenos producen toxinas que estimulan la secreción excesiva de líquidos en el intestino. Esto puede llevar a la diarrea, que es una respuesta protectora del cuerpo para eliminar los microorganismos y las toxinas. (Nagao, Kitamoto, Kuffa, & Kamada, 2016)
- **Alteración de la absorción de nutrientes:** La inflamación y el daño en la mucosa intestinal pueden afectar la capacidad del intestino para absorber nutrientes y líquidos de manera adecuada. Esto puede llevar a la malabsorción de nutrientes y a la pérdida de líquidos y electrolitos. (Nagao, Kitamoto, Kuffa, & Kamada, 2016)

El tratamiento de las infecciones gastrointestinales generalmente incluye medidas para aliviar los síntomas, como la rehidratación oral, y en algunos casos, el uso de medicamentos antimicrobianos específicos para combatir la infección.

#### **g) Fisiopatología del dolor estomacal**

El dolor estomacal, también conocido como dolor abdominal, puede tener diversas causas y su fisiopatología puede variar dependiendo de la condición subyacente.

- **Inflamación:** La inflamación en los tejidos del estómago puede ser causada por diversas condiciones, como gastritis, úlceras pépticas o enfermedad inflamatoria intestinal. La inflamación puede irritar las terminaciones nerviosas en el estómago, lo que resulta en dolor. (Thews & Mutschler, 1983)

- Espasmos musculares: Los espasmos o contracciones musculares anormales en las paredes del estómago pueden causar dolor abdominal. Estos espasmos pueden ser causados por trastornos como el síndrome del intestino irritable (SII) o la gastroparesia. (Thews & Mutschler, 1983)
- Distensión: La distensión o hinchazón del estómago debido a la acumulación de gas, líquidos o alimentos puede causar dolor. Esto puede ocurrir en condiciones como el síndrome del intestino irritable o la intolerancia a ciertos alimentos. (Navarro A. , 2009)
- Obstrucción: La obstrucción parcial o completa del flujo de alimentos a través del estómago puede causar dolor abdominal intenso. Esto puede ser causado por condiciones como la obstrucción intestinal o la presencia de cálculos biliares. (Navarro A. , 2009)
- Isquemia: La falta de flujo sanguíneo adecuado al estómago puede causar dolor abdominal. Esto puede ocurrir en casos de enfermedad arterial, trombosis o embolia.
- Lesiones o traumatismos: Los traumatismos o lesiones en el estómago, como golpes o accidentes, pueden causar dolor abdominal agudo debido al daño tisular.
- Irritación del revestimiento del estómago: La irritación del revestimiento del estómago, conocido como mucosa gástrica, puede ser causada por el consumo excesivo de alcohol, el uso prolongado de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) o la infección por *Helicobacter pylori*. Esto puede resultar en dolor estomacal. (Nagao, Kitamoto, Kuffa, & Kamada, 2016)

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. Antecedentes internacionales

**Velarde, J.** (2024), en la tesis titulada “Actividad antibacteriana de la infusión y aceite esencial de hojas de Muña (*Minthostachys mollis*)” de la Universidad Mayor de san Simón Bolivia, 2024. **Objetivo:** comparar la actividad antibacteriana de la infusión y aceite esencial de hojas de muña (*Minthostachys mollis*). **Metodología:** tuvo un estudio experimental de enfoque cuantitativo, actividad antibacteriana determinada por el método modificado de pozos en agar de Kirby-Bauer **Resultados:** el rendimiento del

aceite esencial fue 1,19%. Las medias de los halos de inhibición del aceite esencial al 100% frente al *S. aureus* fue 27 mm mayor al extracto y la doxiciclina; sumamente sensible  $\geq 20$  mm contra el género *Proteus spp*, y cepas de *K. pneumoniae*, *E coli*, *P. aeruginosa*; además, fue más efectivo con 17 mm frente al género *Enterobacter spp*, y la cepa *E. faecalis* con relación a los  $\leq 12,8$  mm del extracto y los controles positivos. Así mismo, existe diferencias estadísticamente significativas en las medias de los halos de inhibición en al menos 2 de los grupos analizados con un  $p < 0,05$  y 95% de confianza, del ANOVA de un factor de Tukey y de Kruskal-Wallis. Se **Concluyó** que el aceite esencial de muña al 100% presentó mayor actividad inhibitoria bacteriana frente al género *Proteus spp*, y cepas de *K. pneumoniae*, *E coli*, *P. aeruginosa* que el extracto, doxiciclina y amoxicilina. Así mismo, la inhibición fue mayor contra el género *Enterobacter spp*, y la cepa *E. faecalis* en comparación a los demás tratamientos utilizados.

**Torrenegra M. et al**, (2016), en Colombia, en la tesis, “Composición Química y Actividad Antibacteriana del Aceite Esencial de *Minthostachys mollis* (muña)”. De la Universidad de Cartagena. **Objetivo**, evaluar la composición química y la actividad antibacteriana de la muña. **Metodología**, El aceite esencial fue obtenido por hidrodestilación convencional, a partir de las hojas; se determinó densidad relativa a 20°C, índice de refracción; solubilidad de los aceites esenciales en etanol (70% v/v) y rotación óptica. La composición química se evaluó mediante cromatografía de gases/espectrómetro de masa. La actividad se realizó sobre tres bacterias: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 y *Escherichia coli* ATCC 25922. Para determinar la sensibilidad antibacteriana y la concentración mínima inhibitoria, los aceites se diluyeron hasta la concentración deseada (1000–50  $\mu\text{g/mL}$ ) empleando el método de microdilución en caldo, y se empleó el lector de microplacas para la cuantificación del crecimiento bacteriano. El rendimiento fue de 0,6%. **Los resultados** de la prueba de sensibilidad mostraron que las bacterias fueron sensibles al aceite esencial de *Minthostachys mollis*; además, este aceite presentó un elevado contenido de monoterpenos oxigenados con reconocida actividad antibacteriana, como son el carvacrol y el timol. **Concluyo** que la especie vegetal evaluada es promisorio para el control del componente bacteriano.



**Sánchez, M., Cartagena, R., Collantes, I.** (2021), en la Universidad la Habana de Cuba, en la tesis titulado, “Efecto Antibacteriano Del Aceite Esencial De *Minthostachys mollis* (muña) frente a *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*”. **Objetivo**, Identificar la composición química del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (Griseb) L. y determinar su actividad antibacteriana frente a *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*. **Metodología**, Se realizó un estudio experimental *in vitro*. Se empleó el *software* EpiInfo™ para el cálculo de las repeticiones. Se obtuvo aceite esencial de *M. mollis* proveniente de la región alto andina del Perú. La composición química fue analizada por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. La actividad antibacteriana se evaluó por medio del método de difusión en disco, además, se identificó la concentración mínima inhibitoria y la concentración mínima bactericida. **Resultados**, Los principales constituyentes del aceite esencial fueron Mentona (32,9 %) y eucaliptol (28,06 %). El aceite esencial fue efectivo para inhibir el crecimiento de *S. mutans* y *L. acidophilus*, con halos de inhibición de  $19,040 \pm 0,883$  mm y  $18,008 \pm 0,861$  mm. La clorhexidina al 0,12 % fue más efectiva que el aceite esencial para inhibir el crecimiento de *L. acidophilus* ( $p < 0,05$ ). Una concentración de 1,6 % (v/v) del aceite esencial fue inhibitoria y bactericida frente a *S. mutans*; para *L. acidophilus* una concentración de 3,2 % (v/v) fue inhibitoria. **Concluyó**, que Los principales constituyentes del aceite esencial de *M. mollis* fueron Mentona y eucaliptol y demostró ser efectivo para inhibir el crecimiento de *S. mutans* y *L.*

### 1.2.2. Antecedentes nacionales

**Muggi, A.** (2023), en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de cerro de Pasco, en la tesis “Ingesta de infusión de *Minthostachys mollis* (Muña) y prevención bacteriana e indigestión estomacal en niños de 11 a 12 años de edad de la ciudad de Yanahuanca”. **Objetivo**: ha sido demostrar que la infusión de muña previene la indigestión estomacal y bacteriana en niños de 11 a 12 años de edad del poblado de Yanahuanca, provincia Daniel Alcides Carrión, región Pasco. La **metodología** utilizada corresponde al diseño cuasi experimental que consistió en la preparación, ingesta y seguimiento al grupo de niños considerados como grupo experimental a

quienes se le administró la infusión de muña por un espacio de tiempo de una semana una vez por día después de cada comida. Se ha obtenido como resultado el aumento en el porcentaje de niños que dejaron de enfermarse por indigestión tal como se demuestra en la diferencia de medias entre los datos de la prueba Pre test y el Post test; **resultado** que se obtuvo a partir de la aplicación del cuestionario como instrumento y a través de la aplicación de la Z de Wilcoxon. Otra **conclusión** importante es que los procedimientos de la ingesta de infusión de muña inician con la preparación, el suministro y el seguimiento. Por último, es necesario señalar que los síntomas observados en la indigestión son dolor de estómago, pesadez de estómago y deseos de arrojar. Con esta investigación espero haber contribuido en la salud de los niños ya que es muy importante para la formación de la persona.

**Osorio, I.** (2023), En la universidad de San Pedro de Chimbote, en la tesis titulada "Eficacia antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (Muña) contra *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*", tuvo el **objetivo** de determinar la eficacia antibacteriana del aceite esencial de Muña utilizando un diseño experimental in vitro. **Metodología**, El aceite esencial se obtuvo mediante la técnica de arrastre a vapor de agua. Para evaluar el efecto antibacteriano, se utilizó el método de Kirby-Bauer (método de difusión en agar) a concentraciones del 50%, 75% y 100%. Los halos de inhibición fueron medidos y comparados con el efecto del Cotrimoxazol (control positivo) para determinar su eficacia antibacteriana. Se realizaron pruebas estadísticas inferenciales de ANOVA y HSD Tukey, y se encontró un nivel de significancia de 0.130 para *S. aureus* y un nivel de significancia de 0.00 para *E. coli*. En el caso de *Staphylococcus aureus*. Resultados, se observó que la concentración del 50% de aceite esencial de Muña presentó un halo de inhibición de 10.13 mm, lo cual indica que no es sensible a esta bacteria. Sin embargo, las concentraciones del 75% (14.40 mm) y 100% (15.11 mm) mostraron sensibilidad intermedia según los criterios del CLSI. En cuanto a *Escherichia coli*, la concentración del 50% (13.87 mm) también mostró sensibilidad intermedia, mientras que las concentraciones del 75% (17.33 mm) y 100% (19.20 mm) fueron consideradas como sensibles. Estos **resultados** son importantes considerando los criterios del estándar M100 del CLSI y pueden tener implicaciones en el uso de Muña como agente antimicrobiano en el tratamiento de infecciones bacterianas. Se

**concluyó**, que el aceite esencial de Muña tiene un efecto antibacteriano moderado contra *Staphylococcus aureus*, pero es eficaz contra *Escherichia coli*.

**Riquelme, L.** (2023), en la tesis titulada "Efecto antibacteriano de los aceites esenciales de clavo de olor, muña y matico de puna sobre *Streptococcus mutans*", se comparó el efecto antibacteriano de los aceites esenciales de clavo de olor, muña y matico de puna sobre *Streptococcus mutans*. De la universidad nacional de san Antonia abad del Cusco. Tuvo como **objetivo** comparar el efecto antibacteriano de los aceites esenciales de *Syzygium aromaticum* (clavo de olor), *Minthostachys mollis* (muña) y *Jungia rugosa* Less (matico de puna) sobre *Streptococcus mutans*. **Metodología**, El estudio se llevó a cabo in vitro, utilizando un diseño cuasiexperimental, comparativo y de corte longitudinal. Los aceites esenciales se prepararon en concentraciones del 50%, 75% y 100% con Tween 80. La cepa de *Streptococcus mutans* se obtuvo del laboratorio GenLab del Perú SAC. La evaluación del efecto antibacteriano se realizó utilizando el método de Kirby-Bauer, con 10 repeticiones por cada grupo experimental. Se utilizó clorhexidina como control positivo y Tween 80 como control negativo. Se midieron los halos de inhibición a las 24 y 48 horas. **Los resultados**, mostraron que todos los aceites esenciales estudiados presentaron un mayor efecto antibacteriano a las 48 horas, con halos de inhibición de mayor diámetro que los obtenidos a las 24 horas. Al evaluar el efecto antibacteriano a las 48 horas, se observó que el aceite esencial de *Minthostachys mollis* en concentraciones del 50%, 75% y 100% mostró halos de inhibición de 18.87 mm, 17.37 mm y 7.79 mm, respectivamente. El aceite esencial de *Jungia rugosa* Less mostró el mayor halo de inhibición de 16.65 mm a la concentración del 75%, seguido de 15.95 mm al 50% y 13 mm al 100%. El aceite esencial de *Syzygium aromaticum* obtuvo el mayor halo de inhibición a la concentración del 75% (12.31 mm). Se concluye, y se puede afirmar que los aceites esenciales de clavo de olor, muña y matico de puna tienen efectos antibacterianos sobre *Streptococcus mutans*, siendo el aceite esencial de muña el más efectivo a concentraciones del 50% y 75%, seguido del aceite esencial de matico de puna.

**Culquipoma, J.** (2021), en la Universidad de Huancayo, en su tesis titulada "Efecto antibacteriano de una crema a base del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (muña)

sobre *Staphylococcus aureus*", se investigó el efecto antibacteriano de una crema elaborada con aceite esencial de muña sobre *Staphylococcus aureus*. **El objetivo**, determinar el efecto antibacteriano de la crema elaborada con aceite esencial de *Minthostachys mollis* sobre *Staphylococcus aureus*. **Metodología**, El aceite esencial se obtuvo utilizando la técnica de arrastre por vapor, y la actividad antibacteriana se evaluó mediante la técnica de difusión en pozo. **Los resultados**, mostraron que el aceite esencial de muña al 10% produjo un halo de inhibición promedio de 10.92 mm, mientras que al 20% el halo fue de 13.55 mm. En cuanto a la crema, se observó un halo de inhibición de  $13.62 \text{ mm} \pm 0.35$  para la concentración del 10%, y de 16.89 mm para la concentración del 20%. **En conclusión**, se determinó que la crema elaborada con un 10% y 20% de aceite de *Minthostachys mollis* (muña) presenta un efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus*. Estos hallazgos son importantes, ya que demuestran el potencial de la crema a base de aceite esencial de muña para combatir la bacteria *Staphylococcus aureus*.

**Mayorga, L.** (2020), en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, en la tesis titulada "Elaboración de un gel antiinflamatorio y antibacteriano a base de Muña (*Minthostachys mollis*)", se llevó a cabo la elaboración de un gel utilizando el aceite esencial de muña y se evaluó su actividad antiinflamatoria y antibacteriana. Este trabajo se realizó en el Laboratorio del Centro Médico Universitario Pedro P. Díaz de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. **El objetivo**, elaborar un gel utilizando el aceite esencial de muña y evaluar su actividad antiinflamatoria y antibacteriana. **Metodología**, La muestra utilizada en el estudio fue recolectada en la localidad de Capachica, provincia de Puno, a una altitud de 3,880 metros sobre el nivel del mar. La clasificación taxonómica se realizó en el herbario HUSA de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Luego de los procesos de lavado, secado, selección y molienda, se procedió a la extracción del aceite esencial utilizando el método de arrastre de vapor. Una vez obtenido el aceite esencial, se preparó el gel siguiendo la Norma Técnica de Salud (NTS) para la elaboración de preparados farmacéuticos, adaptando la metodología a los objetivos de la investigación. **Resultados**, La evaluación del efecto antiinflamatorio se realizó utilizando el modelo farmacológico de edema de pata, y se determinaron dosis representativas de 5 ul y 20

ul que mostraron una mayor eficacia antiinflamatoria. Para evaluar el efecto antibacteriano del gel, se utilizó el método de disco y difusión de Kirby-Bauer frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. En **Conclusión**, Se obtuvo una mayor efectividad en concentraciones del 80% y 100%, respectivamente. Este estudio demostró que el gel formulado a base de muña puede ser utilizado de manera efectiva, ya que se evidenciaron actividades antiinflamatorias y antibacterianas. Esto representa una nueva alternativa terapéutica válida para los problemas inflamatorios y bacterianos dérmicos.

**Carrión, B.** (2019), en la Universidad de Trujillo, en la tesis titulada "Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (Muña), sobre *Salmonella* comparado con Cotrimoxazol", se llevó a cabo una investigación experimental con el **objetivo**, determinar el efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de *Minthostachys mollis* sobre *Salmonella*, comparándolo con el fármaco Cotrimoxazol. **Metodología**, Para obtener el aceite esencial, se utilizó el método de destilación por arrastre con vapor. Luego, se realizaron diluciones del aceite esencial al 50%, 75% y 100% mediante la dilución con dimetilsulfóxido. Posteriormente, se determinó el efecto antibacteriano utilizando el método de difusión de discos de Kirby y Bauer. Los **resultados**, obtenidos mostraron que *Salmonella* presentó sensibilidad a todas las concentraciones del aceite esencial, siendo más sensible a la concentración del 100% con un halo de inhibición de 27.67 mm. Además, se observó una alta sensibilidad al fármaco control Cotrimoxazol. Se encontró que, a mayor concentración del extracto alcohólico, mayor fue el efecto esperado. **En conclusión**, se determinó que el aceite esencial de *Minthostachys mollis* (Muña) tiene un efecto antibacteriano in vitro sobre *Salmonella*. Estos resultados fueron evaluados utilizando el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey, con un nivel de confianza del 95%, y se encontró una diferencia significativa en las medias ( $p=0.000$ ).

### 1.2.3. Antecedentes locales

**Navarro, Y.** (2021), en la Universidad nacional del Altiplano de Puno, en la tesis titulada "Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de muña (*Minthostachys mollis*), comparado con la clorhexidina al 0.12% en cepas del *Streptococcus mutans*".

**Objetivo**, evaluar el efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de muña, comparándolo con la clorhexidina al 0.12%, en cepas del *Streptococcus mutans*. **Metodología**, El estudio se realizó en el laboratorio de Parasitología y Microbiología de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Para obtener el aceite esencial de muña, se utilizó la técnica de arrastre de vapor de agua, obteniendo 10 ml de aceite a partir de 10 kilos de la planta. Se prepararon diferentes concentraciones del aceite (25%, 50%, 75% y 100%) utilizando etanol al 96%. Se utilizó clorhexidina al 0.12% como control positivo y agua destilada como control negativo. Para determinar el efecto inhibitorio del *Streptococcus mutans*, se utilizó el método de Kirby Bauer con 16 tratamientos y 10 repeticiones simultáneas. Se realizaron análisis estadísticos utilizando la prueba "t" para la dispersión de datos, el análisis de varianza ANOVA para observar la significancia y la prueba de Tukey para realizar comparaciones y análisis de variabilidad. Se utilizó el paquete estadístico SPSS V25 en español y Excel. Los **resultados** obtenidos mostraron que la concentración mínima inhibitoria del aceite esencial de muña fue del 25%, con un promedio de 11.06 mm de diámetro. La concentración máxima inhibitoria fue del 100%, con un promedio de 15.34 mm de diámetro. Se **concluyó**, que el tratamiento con el aceite esencial de muña tiene un efecto inhibitorio in vitro sobre el *Streptococcus mutans*, aunque menor que el control positivo de clorhexidina al 0.12%.

**Quispe, C., Sancho, P. (2023).** En el informe de investigación titulada "Elaboración de Una Infusión Filtrate A Base de Muña (*Minthostachys Mollis*) Frente A Infecciones Por *Helicobacter Pylori*". Del instituto superior tecnológico privado san juan bautista la salle de Juliaca. Tuvo como **objetivo**, Determinar el proceso de la elaboración filtrante a base de muña (*Minthostachys Mollis*) Frente A Infecciones Por *Helicobacter Pylori*. Utilizando las siguientes **metodologías**: fue tipo básica el nivel de investigación fue descriptivo, el enfoque utilizado fue el cualitativo. Se realizó mediante recopilación de tesis, artículos, monografías, libros y páginas web, que hablaron de las propiedades antibacterianas de la muña tanto a nivel internacional, nacional y local. Los **resultados** respecto a nuestro objetivo general según ensayos de laboratorio, se confirmó que la infusión de muña contribuye en la exterminación del *helicobacter pylori*, bacterias causantes de la gastritis según análisis realizados en personas demostrado que este aceite

magico potencia la accion de los medicamentos que comun mente se enplean para tratar dicha enfermedad, tales como el omeprazol y amoxicilina y otros. **En conclusión**, la infusión nde muña contribuye a la exterminacion de la bacteria y se puede utilizar como complemento para dichos tratamientos farmacologicos.

**Ccallo, S.** (2013), en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, en la tesis titulada "Concentración Mínima Inhibitoria del Aceite Esencial del *Minthostachys mollis* (Muña), frente a la Actividad Bacteriana de *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*", se llevó a cabo una investigación. **Objetivo**, determinar la concentración mínima inhibitoria del aceite esencial de Muña frente a la actividad bacteriana de *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*. **Metodología**, El estudio se dividió en tres etapas. En la primera etapa, se recolectó la especie de Muña en la localidad de Marangani, Provincia de Canchis, en el Departamento de Cusco. En la segunda etapa, se obtuvo el aceite esencial mediante destilación por arrastre de vapor de agua a partir de las hojas desecadas de *Minthostachys mollis* en el laboratorio de procesos y operaciones unitarias de la Facultad de Ingeniería Química. En la tercera etapa, se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) utilizando el método de macrodilución en caldo del aceite esencial de Muña en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Medicina Humana. Se realizó un análisis descriptivo para obtener los promedios y desviaciones estándar de las variables de las cepas bacterianas estudiadas. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el efecto de inhibición del aceite esencial de Muña a diferentes concentraciones frente a la actividad bacteriana de *Streptococcus mutans* ( $p < 0.01$ , ANOVA) y de *Porphyromonas gingivalis* ( $p < 0.01$ , ANOVA). Se utilizó la prueba t de Student para determinar la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en el efecto inhibitorio del aceite esencial frente a *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*. **Los resultados**, mostraron que la concentración mínima inhibitoria para *Streptococcus mutans* fue de 0.448 g/ml de aceite esencial, ya que esta concentración inhibió el 50% del crecimiento bacteriano. Por otro lado, la concentración mínima inhibitoria para *Porphyromonas gingivalis* fue mayor a 0.448 g/ml de aceite esencial, ya que solo se inhibió el 23.05% del crecimiento bacteriano. En **conclusión**, se puede afirmar que el aceite esencial de Muña tiene un efecto inhibitorio sobre *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*. Estos

hallazgos son relevantes en el campo de la salud oral, ya que sugieren que el aceite esencial de Muña podría ser utilizado como una alternativa natural para el control de estas bacterias en el tratamiento de enfermedades periodontales.



## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En la actualidad, las enfermedades gastrointestinales, como la gastritis, la colitis y la dispepsia, representan una preocupación significativa en la salud pública debido a su alta prevalencia y su impacto negativo en la calidad de vida de las personas. Los tratamientos convencionales suelen incluir medicamentos antibacterianos y antiinflamatorios que, aunque efectivos, pueden ocasionar efectos secundarios indeseados y promover la resistencia bacteriana. En este contexto, surge la necesidad de explorar alternativas naturales que no solo sean eficaces en el tratamiento de estas afecciones, sino que también minimicen los riesgos asociados al uso prolongado de fármacos sintéticos. La muña (*Minthostachys mollis*), planta medicinal conocida por sus propiedades antibacterianas y digestivas, ha sido tradicionalmente utilizada en la medicina andina para aliviar problemas estomacales. Sin embargo, su aplicación en productos terapéuticos innovadores, como gomitas con efecto antibacteriano, no ha sido suficientemente investigada.

#### 2.1. Pregunta general

¿Cuál es la caracterización exhaustiva de las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*), y cuál es su potencial terapéutico en términos de propiedades antibacterianas gastrointestinales?

#### 2.2. Preguntas específicas

¿Cómo es la composición química de las gomitas a base de muña y qué compuestos son responsables de sus propiedades medicinales?

¿Por qué es la acción antibacteriana de las gomitas de muña y qué tipos de bacterias son susceptibles a su efecto?

#### 2.3. Justificación del estudio

La realización de esta investigación sobre las gomitas de muña, centrándose en sus propiedades antibacterianas para enfermedades gastrointestinales, es de vital importancia debido a varias razones.

En primer lugar, las enfermedades gastrointestinales continúan siendo un problema de salud pública a nivel mundial. A pesar de los avances en la medicina convencional, la aparición de bacterias resistentes a los antibióticos y la falta de opciones de tratamiento eficaces y seguras para el alivio del dolor gastrointestinal han generado la necesidad de buscar alternativas terapéuticas. En este contexto, las gomitas a base de muña han surgido como posibles opciones naturales para el tratamiento de afecciones gastrointestinales. Sin embargo, existe una falta de evidencia científica sólida que respalde su eficacia y seguridad en el contexto de las propiedades antibacterianas gastrointestinales. Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo una investigación exhaustiva para llenar esta brecha de conocimiento y proporcionar información científica confiable que respalde su uso terapéutico en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales.

En segundo lugar, la caracterización detallada de la composición química de las gomitas de muña es esencial para comprender los posibles mecanismos de acción involucrados en sus propiedades medicinales. Identificar los compuestos responsables de estas propiedades permitirá un mejor entendimiento de su actividad antibacteriana gastrointestinal. Además, esta información puede ser útil para el desarrollo de terapias alternativas y seguras en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales.

En tercer lugar, la evidencia científica sólida es fundamental para respaldar las afirmaciones sobre las propiedades medicinales de las gomitas a base de muña. La revisión exhaustiva de estudios científicos y publicaciones académicas permitirá obtener información confiable y respaldada por la comunidad científica. Esta evidencia científica será de gran relevancia para profesionales de la salud y otros investigadores interesados en el uso de tratamientos naturales y alternativos para enfermedades gastrointestinales.

## **CAPÍTULO III**

### **PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Realizar una caracterización exhaustiva de las gomitas de muña, evaluando su potencial terapéutico en términos de propiedades antibacterianas para enfermedades gastrointestinales.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Desarrollar un análisis detallado de la composición química de las gomitas de muña, identificando los compuestos presentes y su contribución a las propiedades medicinales.

Evaluar la acción antibacteriana de las gomitas a base de muña, mediante pruebas in vitro, para determinar su efectividad contra diferentes tipos de bacterias y su potencial aplicación en el tratamiento de infecciones gastrointestinales.

#### **3.3. Hipótesis**

No presenta hipótesis

#### **3.4. Variables de estudio**

##### **3.4.1. Variable Dependiente**

Efecto Antibacteriano.

##### **3.4.2. Variable Independiente**

Gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*)

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA

#### 4.1. Método de investigación

La presente metodología de investigación fue descriptiva y con un enfoque cualitativo para obtener una comprensión profunda y detallada de las propiedades antibacterianas para las enfermedades gastrointestinales de las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*).

#### Descripción detallada de métodos por objetivo específico

Para el primer objetivo específico se realizó la revisión bibliográfica para poder desarrollar un análisis detallado de la composición química de las gomitas de muña, identificando los compuestos presentes y su contribución a las propiedades medicinales.

Para el segundo objetivo específico se realizó la revisión bibliográfica para poder evaluar la acción antibacteriana de las gomitas a base de muña, mediante pruebas in vitro, para determinar su efectividad contra diferentes tipos de bacterias y su potencial aplicación en el tratamiento de infecciones gastrointestinales.

#### a) Descripción de variables analizadas en los objetivos específicos

Efecto Antibacteriano: Este efecto representa aquellos compuestos que tienen la capacidad de eliminar o detener el desarrollo o la reproducción de bacterias, lo que los hace útiles para tratar infecciones locales o sistémicas causadas por estos microorganismos.

Gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*): Las gomitas son alimentos polifacéticos, masticables hechos a base de muña como principio activo que proporcionan beneficios específicos gastrointestinales para la salud y también conteniendo como gelatina, sacarina y conservantes, generando una goma a la que se le añaden endulcolorantes y saborizantes alimenticios.

Asimismo se detallará cada etapa del proceso de la elaboración de las gomitas a partir de la muña, los ingredientes utilizados y sus proporciones.

**b) Descripción detallada del uso de materiales, equipos instrumentos, insumos entre otros.**

**Materiales:**

- Vaso precipitado 500 ml
- Vaso precipitado de 250 ml.
- Probeta de 50ml.
- Probeta de 10ml
- Trípode.
- Malla de asbesto
- Varilla
- Espátula.
- Mechero.
- Balanza.
- Termómetro de 110°
- Envase para las gomitas.

**Insumos:**

- Principio activo hojas de muña (*Minthostachys mollis*)
- Agua destilada o purificada
- Gelatina con saborizante
- Gelatina sin saborizante
- Aceites esenciales como saborizantes.
- Conservantes.

**c) Procedimiento**

**Recolección de la materia prima:** La recolección de la muña (*Minthostachys mollis*) se

llevó a cabo del distrito de Orurillo provincia melgar Puno.

**Lavado:** Este proceso se realizó, es con la propósito de excluir suciedades, sustancias extrañas adheridas en la muña, para ello se lavó con agua potable y con 2 gotas de hipoclorito de sodio, posterior se pasó al enjuague.

**Selección:** Se realizó con el objetivo de clasificar las hojas de muña a utilizar, debiendo ser de tonalidad uniforme y en buen estado físico.

**Estabilización:** En la estabilización, las hojas de muña seleccionadas se colocaron en un envase de material (cartón), se hizo con el fin de que la muestra no se deteriore.

**Fraccionamiento:** En esta fase se fracciono en partes iguales de peso para la obtención de la formula farmacéutica de las hojas de muña (*Minthostachys mollis*).

**Extracción:** Se realizó el método de extracción por infusión para lograr extraer el fármaco (principio activo).

#### **Formulación:**

Para la obtención de la forma farmacéutica se prosiguieron los siguientes pasos:

Gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*) con efecto antibacteriano para enfermedades gastrointestinales de 50 gr:

Gelatina con sabor de limón.....	200 gr
Gelatina sin sabor.....	30 gr
Infusión de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> )... ..	50 ml
Agua purificada hervida.....	100 ml
Colorante.....	0.1 ml
Esencia de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ).....	0.1ml
Conservante.....	0.1 ml

En un vaso precipitado de 250 ml se le agrego agua purifica la cantidad de 50 ml y se lo puso a hervir, ya hervido se le agrego las hojas de muña la cantidad de 5 gr, luego en un vaso precipitado de 500 ml se le agrego, tamizando la infusión y también la gelatina sin sabor 30 gramos, gelatina con sabor de limón 200 gr, colorante 0.1 ml, esencia de muña

0.1ml y conservantes luego se homogenizo con la varilla y se lo añadió al molde.

**Envasado:** En el proceso de envasado fue inmediato después de obtener las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*) puesto a ello se enfrasco en un envase adecuado.

**Rotulado:** En el proceso de rotulado, se puso la etiqueta el enunciando la marca y su composición química del producto gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*)

**Almacenado:** Almacenar en un lugar fresco y a una temperatura de 15– 20 °C.

**Control de calidad:** El objetivo de este control de calidad del producto es determinar si una forma farmacéutica posee los atributos de calidad previamente establecidos. Estos atributos buscan poder alcanzar el objetivo principal para el cual el producto fue diseñado de manera segura y eficaz.

**Determinación de viscosidad de las gomitas.** La finalidad de esta prueba fue determinar una buena resistencia de fluido, la prueba se realizó antes y también después de someter el producto a los ensayos de estabilidad.

**Determinación pH.** Se realizó la prueba con la finalidad de especificar los iones hidrogenados en la formulación de las gomitas, reaccionado ante una desestabilización de formulación y sin daño con problemas de salud en los consumidores.

**Tiempo de vida útil:** Para la evaluación del tiempo de vida útil, se tomará los parámetros de períodos en días

## **4.2. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es teórica descriptiva por que tiene el propósito de averiguar y detallar las premisas de la investigación con una recolección de datos inmediata.

## **4.3. Diseño de investigación**

En este informe de investigación, se utilizó un diseño de investigación no experimental para estudiar las propiedades antibacterianas para las enfermedades gastrointestinales de las gomitas de muña (*Minthostachys mollis*). En lugar de realizar experimentos controlados, se recopilaron datos existentes y se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura

científica y los textos de medicina tradicional relacionados con el tema de estudio.

#### **4.4. Nivel de investigación**

En este informe de investigación, se llevó a cabo un nivel de investigación descriptivo sobre las propiedades antibacterianas para las enfermedades gastrointestinales de las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*). En este estudio, se recopilieron datos existentes y se analizaron de manera sistemática y rigurosa utilizando técnicas de análisis cualitativo, como la codificación abierta y axial, para identificar patrones, tendencias y relaciones en la caracterización de las gomitas de muña.



## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

Como primer resultado luego de ejecutar un estudio bibliográfico y datos se afirma que las Gomas a base de muña (*Minthostachys mollis*) con efecto antibacteriano para enfermedades gastrointestinales, tiene un potencial terapéutico en términos de propiedades antibacterianas para enfermedades gastrointestinales. Además, se investigaron y analizaron las propiedades medicinales atribuidas a las gomas de muña en la medicina tradicional, con el fin de comprender su uso histórico y las afirmaciones terapéuticas asociadas.

Como segundo resultado se indica un análisis detallado de la composición química de las gomas a base de muña (*Minthostachys mollis*) con efecto antibacteriano para enfermedades gastrointestinales, tiene la composición de fenoles (kaempferol, quercetina y ácido ursólico). El aceite esencial contiene un 98% de monoterpenos (carvacrol, eucaliptol (10%), timol, pulegona (10%), germacreno, limoneno, nerolidol, carvona y linalol) 1% de sesquiterpenos y también como los terpenoides, flavonoides y fenoles que desempeñan la función de efecto antibacteriano y antiinflamatorio gastrointestinal.

Como tercer resultado obtenido en la evaluación de la acción antibacteriana de las gomas de muña mediante un análisis bibliográfico de estudios realizados ha demostrado su efectividad contra diferentes tipos de bacterias tales como el *Helicobacter pylori*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, estafilococos, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, lo que sugiere su potencial aplicación en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales causado por bacterias.

## CONCLUSIONES

Es notable que en nuestra región las enfermedades bacterianas gastrointestinales representan una inquietud de salud pública, como indican nuestros antecedentes locales. El surgimiento de bacterias resistentes a los antibióticos y la escasez de alternativas de tratamiento seguras y eficaces para mitigar el dolor gastrointestinal han provocado la necesidad de explorar opciones terapéuticas alternativas, motivo por el cual se realizó este producto, concluyendo que las gomitas a base de muña (*Minthostachys mollis*) con efecto antibacteriano para enfermedades gastrointestinales, tiene las propiedades medicinales por sus tantos estudios que han respaldado científicamente, atribuidas a estas gomitas, lo que los convierte en una opción prometedora para el tratamiento de diversas afecciones gastrointestinales

Referente a la composición química de las gomitas a base de muña y sus compuestos que son responsables de sus propiedades medicinales los estudios previos han expuesto la presencia de compuestos bioactivos, atribuyéndole su efectividad a estos principales componentes: pulegone, transmenthone y como también como los terpenoides, flavonoides y fenoles en las gomitas que muestran actividad antibacteriana y analgésica, lo que respalda su uso en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales.

Referente a la acción antibacteriana de las gomitas de muña se determina que son susceptibles a su efectividad contra diferentes tipos de bacterias tales como el *Helicobacter pylori*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, estafilococos, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. Estos hallazgos respaldan la utilización de estas gomitas como alternativas naturales para combatir las infecciones bacterianas en el tracto gastrointestinal.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar estudios adicionales sobre las gomitas de muña para tratar enfermedades gastrointestinales basándose en los hallazgos sobre sus propiedades antibacterianas. Para aumentar su efectividad terapéutica, se sugiere investigar la posibilidad de combinar las gomitas de muña con otros compuestos naturales con propiedades complementarias.

Se recomienda realizar análisis más detallados utilizando técnicas avanzadas de separación y caracterización de compuestos para ampliar el conocimiento sobre la composición química de las gomitas a base de muña. Esto facilitará la identificación de nuevos compuestos bioactivos y la comprensión de su papel en las propiedades medicinales de las gomitas. Se recomienda también investigar la estabilidad de los compuestos en las gomitas y cómo la temperatura y el almacenamiento afectan su actividad terapéutica.

Se recomienda llevar a cabo estudios adicionales para evaluar la actividad antibacteriana de las gomitas a base de muña en modelos animales y ensayos clínicos, ya que son efectivas contra varios tipos de bacterias. Estos estudios determinarán si las gomitas a base de muña son efectivas y seguras para tratar infecciones gastrointestinales en humanos. Se recomienda también investigar posibles mecanismos de resistencia bacteriana y crear métodos para evitar que surjan.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, M. T. (2016). *Composición Química y Actividad Antibacteriana del Aceite Esencial de Minthostachys mollis*. Tesis de pregrado, Colombia.
- Cano, C., Bonilla, P., Roque, M., & Ruiz, J. (2008). Actividad antimicótica in vitro y metabolitos del aceite esencial de las hojas de *Minthostachys mollis* (muña). *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 25(3), 298-301. Retrieved Enero 2024, from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n3/a08v25n3.pdf>
- Carrión, B. E. (2019). *Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de Minthostachys mollis (Muña), sobre Salmonella comparado con Cotrimoxazol*. Tesis de pregrado, Trujillo.
- Ccallo, S. N. (2013). *Concentración Mínima Inhibitoria del Aceite Esencial del Minthostachys mollis (Muña), frente a la Actividad Bacteriana de Streptococcus mutans y Porphyromonas gingivalis*". Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Chaquilla, G., Estela, W. D., Torres, V., Ballinas, M. L., Gastélum, M. G., & Nevárez, V. (2011). Composición química y contenido de fenoles totales en aceites esenciales de muña *Minthostachys setosa* Briq Epl y anís *Pimpinella anisum* L. *Revista ECIPerú*, 8(2), 5. Retrieved Enero 2024
- Cohen, R., Torres, M., & Schiavon, C. (2012). Cirugía metabólica: mudanças na anatomia gastrointestinal e a remissão do diabetes mellitus tipo 2. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 23, 40-45. Retrieved Enero 2024, from <https://www.scielo.br/j/abcd/a/TJtSVZjdJdTcWfJPSVBSh7L/?format=pdf&lang=pt>
- Culquipoma, J. O. (2021). *Efecto antibacteriano de una crema a base del aceite esencial de Minthostachys mollis (muña) sobre Staphylococcus aureus*. Tesis de pregrado, Universidad Privada de Huancayo, Huancayo.
- Di Mauro, A., Neu, J., Riezzo, G., Raimondi, F., Martinelli, D., Francavilla, R., & Indrio, F. (2013). Desarrollo de la función gastrointestinal y microbiota. *Revista italiana de pediatria*, 39, 1-7. Retrieved Enero 2024, from <https://link.springer.com/article/10.1186/1824-7288-39-15>
- Dieterich, W., Schink, M., & Zopf, Y. (2018). Microbiota en el tracto gastrointestinal. *Ciencias Médicas*, 6(4), 116-116. Retrieved Enero 2024, from <https://www.mdpi.com/2076-3271/6/4/116>
- Linares, V. (2020). Consideraciones para el uso y estudio de la “muña” peruana *Minthostachys mollis*. *Investigación y aplicaciones de etnobotánica*, 19(29). Retrieved Diciembre 2023
- Lock, O., Pérez, E., Villar, M., Flores, D., & Rojas, R. (2016). Compuestos bioactivos de plantas utilizadas en la medicina tradicional peruana. *Natural product*

*communications*, 11(3), 315 - 337. Retrieved Diciembre 2023, from [https://www.researchgate.net/publication/301583788\\_Bioactive\\_Compounds\\_from\\_Plants\\_Used\\_in\\_Peruvian\\_Traditional\\_Medicine?enrichId=rgreq72279da3f6962f004b6f47c710f6f93e-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMwMTU4Mzc4ODtBUzozNjgxNDIxNDk3OTk5MzZAMTQ2NDc4MzMzMjM2N](https://www.researchgate.net/publication/301583788_Bioactive_Compounds_from_Plants_Used_in_Peruvian_Traditional_Medicine?enrichId=rgreq72279da3f6962f004b6f47c710f6f93e-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMwMTU4Mzc4ODtBUzozNjgxNDIxNDk3OTk5MzZAMTQ2NDc4MzMzMjM2N)

- Mayorga, L. J. (2020). *Elaboración de un gel antiinflamatorio y antibacteriano a base de Muña (Minthostachys mollis) realizado en el Laboratorio del Centro Médico Universitario Pedro P. Díaz de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- Muggi, A. (2023). Ingesta de infusión de *Minthostachys mollis* (Muña) y prevención bacteriana e indigestión estomacal en niños de 11 a 12 años de edad de la ciudad de Yanahuanca de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de cerro de Pasco.
- Moore, K. L., & Dalley, A. F. (2007). *Anatomía con orientación clínica*. Médica Panamericana. Retrieved Enero 2024, from [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4ywjo9aQDt8C&oi=fnd&pg=PA2&dq=ANATOMIA+DEL+ESTOMAGO&ots=BC37slZItc&sig=WZeltpek2jwwxjgUo\\_ViO4AX8WE#v=onepage&q=ANATOMIA%20DEL%20ESTOMAGO&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4ywjo9aQDt8C&oi=fnd&pg=PA2&dq=ANATOMIA+DEL+ESTOMAGO&ots=BC37slZItc&sig=WZeltpek2jwwxjgUo_ViO4AX8WE#v=onepage&q=ANATOMIA%20DEL%20ESTOMAGO&f=false)
- Nagao, H., Kitamoto, S., Kuffa, P., & Kamada, N. (2016). Papel patogénico de la microbiota intestinal en las enfermedades gastrointestinales. *Investigación intestinal*, 14(2), 127-138. Retrieved Enero 2024, from <https://synapse.koreamed.org/articles/1516082438>
- Navarro, A. (2009). Anatomía quirúrgica del estómago y duodeno. *Cirugía Digestiva*, 1-22. Retrieved Enero 2024, from <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/dcero.pdf>
- Navarro, Y. (2021). *Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de muña (Minthostachys mollis), comparado con la clorhexidina al 0.12% en cepas del Streptococcus mutans*. Tesis de pregrado, Puno.
- Ormachea, E. (1979). Usos tradicionales de la " Muña"(Minthostachys spp., Labiatae) en Aspectos Fitosanitarios de Cusco y Puno. *Revista Peruana de Entomología*, 22(1), 67-70. Retrieved Enero 2024
- Osorio, I. (2023). *Eficacia antibacteriana del aceite esencial de Minthostachys mollis (Muña) contra Staphylococcus aureus y Escherichia coli*. Tesis de pregrado, Universidad San Pedro, Chimbote.
- Pawer, D., S., P. J., M., R., & Salazar, A. (2018). Diferencias en la presencia de alcaloides y fenoles de cinco muestras de muña de expendio informal procedentes de mercados populares en Lima-Perú. *Horizonte Médico*, 18(3), 25-29. Retrieved Enero 2024, from <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v18n3/a05v18n3.pdf>
- Pérez, C., Rivera, P., Roque, M., & Quiroz, J. (2007). Actividad antimicótica in vitro y elucidación estructural del aceite esencial de las hojas de *Minthostachys mollis*"

- Muña". *Ciencia e Investigación*, 9(1), 27-31. Retrieved Enero 2024, from <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/5075/4171>
- Riquelme, L. M. (2023). *Efecto antibacteriano de los aceites esenciales de clavo de olor, muña y matico de puna sobre Streptococcus mutans*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco, Cusco.
- Quispe, C., Sancho, P. (2023). Elaboración de Una Infusión Filtrate A Base de Muña (Menthastachys Mollis) Frente A Infecciones Por Helicobacter Pylori". Del instituto superior tecnológico privado san juan bautista la Salle de Juliaca - Puno.
- Ruitón, M., & Chipana, Y. (2001). Estudio comparativo del aceite esencial de menthastachys mollis (kunth) griseb" muña" de tres regiones peruanas por cromatografía de gases y espectrometría de masas. *Ciencia e Investigación*, 4(1), 23-39. Retrieved Diciembre 2023, from <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v1n2/0124-0064-rsap-1-02-00159.pdf>
- Sánchez, M., Cartagena, R., & Collantes, I. (2021). Efecto antibacteriano del aceite esencial de Menthastachys mollis frente a streptococcusmutans y lactobacillus acidophilus. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(3), 961.
- Schmidt, A. N. (2008). Etnobotánica, bioquímica y farmacología de Menthastachys (Lamiaceae). *Revista de etnofarmacología*, 118(3), 343-353. Retrieved Diciembre 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874108002894>
- Thews, G., & Mutschler, E. (1983). *Anatomía, fisiología y pato fisiología del hombre*. Maguncia: Reverte. Retrieved Enero 2024, from <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5HNSGRm0aWMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=ANATOMIA+GASTROINTESTINAL&ots=TyUCsNISdK&sig=tATYHfRu34JboxDFVjmxvgHnJvg#v=onepage&q=ANATOMIA%20GASTROINTESTINAL&f=false>
- Van Baren, C. M., Lira, D. L., Elechosa, M. A., Molina, A. M., Juárez, M. A., Martínez, A., & Bandoni, A. L. (2014). New insights into the chemical biodiversity of Menthastachys mollis in Argentina. *Biochemical Systematics And Ecology*, 57(1), 374-383. Retrieved Diciembre 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305197814002579>
- Velarde, J., Escobar, M., Moya, V., Espinoza, M., Veizaga, D., & Balderrama, K. (2024). Actividad antibacteriana de la infusión y aceite esencial de hojas de Muña (Menthastachys mollis)), Jans Velarde negrete universidad mayor de san simón Bolivia, gaceta boliviana 2024. *Gaceta Médica Boliviana*, 47(1), 14-19.

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia.

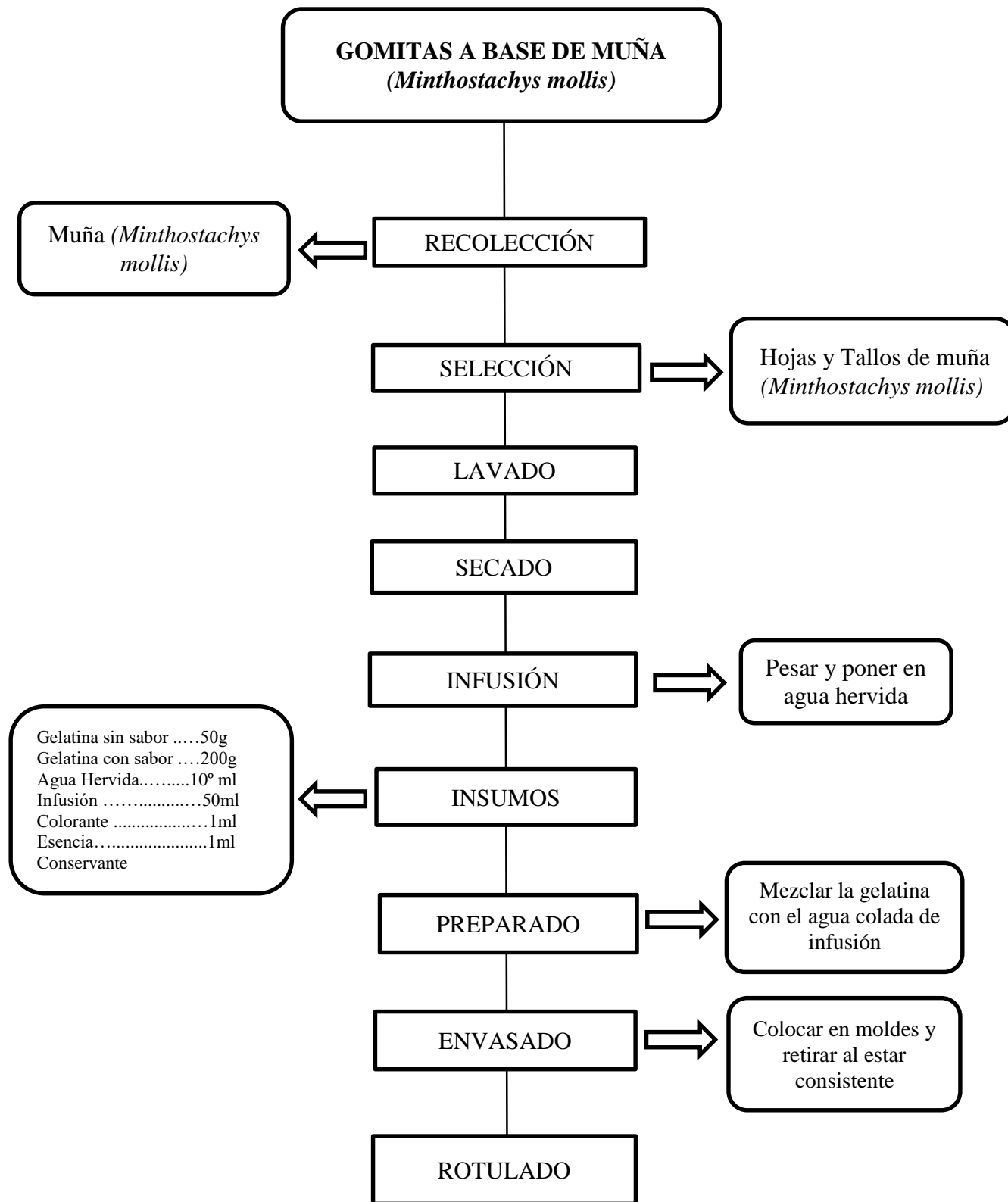
“ELABORACIÓN DE GOMITAS A BASE DE MUÑA ( <i>Minthostachys mollis</i> ) CON EFECTO ANTIBACTERIANO PARA ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES JULIACA 2024”			
PREGUNTAS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>PREGUNTA GENERAL</b></p> <p>¿Cuál es la caracterización exhaustiva de las gomitas a base de muña (<i>Minthostachys mollis</i>) y cuál es su potencial terapéutico en términos de propiedades antibacterianas para las enfermedades gastrointestinales?</p> <p><b>PREGUNTAS ESPECIFICOS</b></p> <p>¿Cuál es la composición química de las gomitas a base de muña y qué compuestos son responsables de sus propiedades medicinales?</p> <p>¿Cuál es la acción antibacteriana de las gomitas de muña y qué tipos de bacterias son susceptibles a su efecto?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Realizar una caracterización exhaustiva de las gomitas de muña (<i>Minthostachys mollis</i>), evaluando su potencial terapéutico en términos de propiedades antibacterianas para enfermedades gastrointestinales</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Realizar un análisis detallado de la composición química de las gomitas de muña, identificando los compuestos presentes y su contribución a las propiedades medicinales.</p> <p>Evaluar la acción antibacteriana de las gomitas a base de muña, mediante análisis bibliográfico, para determinar su efectividad contra diferentes tipos de bacterias y su potencial aplicación en el tratamiento de infecciones gastrointestinales.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Gomitas a base de muña.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Propiedades antibacterianas para enfermedades gastrointestinales.</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Descriptiva.</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Diseño de investigación no experimental.</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Nivel de investigación descriptiva.</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Cualitativo</p> <p><b>ENFOQUE</b></p> <p>Cualitativo</p>

**Anexo 2.** Operacionalización de variables.

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Variable independiente:</b>  Gomitas de muña	Composición química	Compuestos químicos
	Propiedades físicas	Textura
		Color
		Olor
		pH
	Modo de preparación	Extracción
		Formulación
		Mentona
		Pulegona
		Isomentona
	Principios activos	Limoneno
<b>Variable dependiente:</b>  Efecto antibacteriano	Acción farmacológica	Antibacteriano



**Anexo 3.** Flujoograma.



**Anexo 4.** Fotografías de la elaboración de las Gomititas a base de muña (*Minthostachys Mollis*).



Recolección de la muña.



Selección, lavado y secado de las hojas de muña.



Extracción y pesado de las hojas de muña.



Preparación de la mezcla base, para las gomitas de muña.

**Elaborado por:**  
*Quipo Gutierrez Tania*

**F. ELABORACIÓN:**  
**08-08-2024**

**F. VENCIMIENTO**  
**08-10-2024**

**LABORATORIO**  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO  
San Juan Bautista "La Salle"  
JULIACA

**COMPOSICIÓN**

Gelatina con sabor de limón.....	200 gr.
Gelatina sin sabor.....	30 gr.
Infusión de muña.....	50 ml.
Agua hervida.....	100 ml.
Colorante.....	0.1 ml.
Esencia de muña.....	0.1 ml.
Conservante.....	

**INDICACIÓN TERAPÉUTICA:**

- \* Antibacteriano
- \* Para enfermedades gastro intestinales

**REACCIONES ADVERSAS:**

- \* No presenta reacciones adversas

**DOSIS MODO DE CONSUMO:**

- \* 3 Gominas cada 8 horas;
- Via oral (masticable)

**Contenido Comi Gomis**

**Deliciosas gominas masticables**

**A BASE DE MUÑA**

Via oral

CONT. NETO **50 gr.**

**Producto Quipo**

Rotulado para los envases de gominas a base de muña.