Universidad Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Tesis

Efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones

Para optar el Título Profesional de

Químico Farmacéutico

Presentado por:

Autora: Morales Carhuatanta, Rosa Gladys

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3361-0173

Asesora: Dra. Chávez Flores, Juana Elvira

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6206-3398

Lima – Perú

2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Rosa Gladys Morales Carhuatanta egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Farmacia y Bioquímica** de la Universidad privada Norbert Wiener, declaro que el trabajo de investigación: Efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones. Asesorado por el docente: Dra. Juana Elvira Chávez Flores; DNI 09419262, ORCID hhtp://orcid.org/0000-0001-6206-3398; tiene un índice de similitud de (9) (NUEVE) % y con código 14912:604592522 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Rosa Gladys Morales Carhuatanta
DNI: 15724797



Juana Elvira Chávez Flores
DNI: 09419262

Lima, 05 de OCTUBRE del 2026

Dedicatoria

A mis padres, Flavio y María de donde prosperó esta idea de investigación. Mamá quien me dio la pista para iniciar el estudio de esta planta y papá quien me guio hacia el lugar específico de recolección cuyo recuerdo impulsó la persistencia para lograr esta meta.

Agradecimiento

A Dios, Todopoderoso. A mi familia.

A Mariclaudia Guerrero Morales por su a oportuno apoyo.

A mis docentes asesores: Dra. Juana Elvira Chávez Flores y Estadístico Pedro Sáenz.

Índice

Dedicatoria ii

Índice general iv

Índice de tablas vii

Índice de figuras viii

Resumen ix

Abstract x

Introducción xi

CAPITULO I: EL PROBLEMA 1

1.1 Planteamiento del problema. 1

1.2 Formulación del problema. 2

1.2.1 Problema general. 2

1.2.2 Problemas específicos: 2

1.3 Objetivos de la investigación 3

1.3.1 General. 3

1.3.1 Específicos: 3

1.4 Justificación. 3

1.4.1 Teórica 3

1.4.2 Metodológica 3

1.4.3 Práctica 4

1.5 Limitaciones de la investigación 4

CAPITULO II: MARCO TEORICO 5

2.1 Antecedentes 5

2.2 Bases teóricas 9

2.3 Formulación de la hipótesis. 15

2.3.1 General 15

2.3.2 Específicas: 15
CAPITULO III: METODOLOGIA 16
3.1 Enfoque investigativo 16
3.2 Tipo de investigación 16
3.3 Diseño de la investigación 16
3.4 Población, muestra y muestreo 16
3.5 Variables y cuadro de operacionalización: 17
3.5.1 Variables 17
3.5.1 Cuadro de Operacionalización de variables 18
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 19
3.6.1 Técnica 19
3.6.2 Descripción del instrumento del efecto laxante 19
3.6.3 Validación 21
3.7 Procesamiento y análisis de datos 21
3.8 Aspectos éticos 21
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS. 22
4.1 Resultados 22
4.1.1 Resultados descriptivos 22
4.1.2 Prueba de hipótesis 28
4.1.3 Discusión de resultados. 31
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 36
5.1 Conclusiones 36
5.2 Recomendaciones 36
REFERENCIAS 38
ANEXOS 45
Anexo 1: Matriz de consistencia 45
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos 46

Anexo 3: Validez de instrumentos 49

Anexo 4: Aprobación del comité de ética 52

Anexo 5: Determinación taxonómica de la planta 53

Anexo 6: Constancia de uso de laboratorio 54

Anexo 7: Informe de turnitin 55

Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1.	Resultados de la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	22
Tabla 2.	Resultados del cribado fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	23
Tabla 3.	Estadísticas descriptivas de la longitud del intestino delgado y del recorrido del carbón activado en el modelo de tránsito intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	25
Tabla 4.	Resultado de la prueba del efecto laxante basado en el tránsito intestinal.	27
Tabla 5.	Prueba de normalidad.	28
Tabla 6.	Análisis de varianza del efecto laxante.	28
Tabla 7.	Comparaciones múltiples de Games - Howell entre el tránsito intestinal de los grupos blanco, extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" y bisacodilo.	30

Índice de figuras

		Pág.
Figura 1	Especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L.	12
Figura 2.	Etapas para la obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	19
Figura 3.	Resultados de la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	22
Figura 4.	Resultado del cribado fitoquímico preliminar para metabolitos primarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	23
Figura 5.	Resultado del cribado fitoquímico preliminar para metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	24
Figura 6.	Resultado del análisis cualitativo preliminar de antraquinonas del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	25
Figura 7.	Recorrido intestinal de carbón activado de los grupos blanco, extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. a 25 mg/kg y el estándar bisacodilo.	26
Figura 8.	Recorrido intestinal de carbón activado de los grupos que recibieron extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera". a 50 y 100 mg/kg.	26
Figura 9.	Intervalo de confianza para el promedio del tránsito intestinal de los grupos blanco, extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" y estándar bisacodilo.	27
Figura 10.	Efecto laxante relativo del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" respecto al estándar bisacodilo.	30

Resumen

La presente investigación tuvo como **objetivo** general evaluar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones. **Metodología**: La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, experimental y transversal. La muestra vegetal estuvo compuesta por 1 kilogramo de hojas de *Stachys arvensis* (L.) L, "pedorrera", especie vegetal que crece en La Florida distrito norteño de la región Cajamarca, situado a 1200 m.s.n.m. y fue sometida a un proceso de maceración a fin de obtener el extracto seco al que se le realizó el análisis de solubilidad y el cribado fitoquímico preliminar. La muestra animal estuvo constituida por 30 ratones albinos hembras y machos de la especie *Mus musculus,* conformados en 5 grupos de trabajo: El grupo I fue el blanco, el grupo II recibió bisacodilo y los grupos III, IV y V recibieron el extracto a dosis de 25, 50 y 100 mg/kg respectivamente. El método para comprobar el efecto laxante fue el de tránsito intestinal empleando como agente de marcaje carbón activado al 10%. **Resultados**: El extracto fue soluble en solventes polares y en su composición se encontró carbohidratos, azucares reductores, flavonoides, compuestos fenólicos, triterpenos y/o esteroides. La dosis del extracto de 25 mg/kg obtuvo un mayor promedio de tránsito intestinal muy cercano a bisacodilo. **Conclusiones:** Se comprobó que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" administrado oralmente presenta efecto laxante en ratones.

Palabras clave: Extracto hidroalcohólico, efecto laxante, constipación, *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"

Abstract

The general objective of this research was to evaluate the laxative effect of the hydroalcoholic extract of leaves of *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" in mice. **Methology**: This study adopted a quantitative, applied, experimental, and cross-sectional approach. The plant sample consisted of 1 kilogram of *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" leaves collected in La Florida, a northen district of the Cajamarca region, located at 1,200 meters above sea level. The plant material underwent a maceration process to obtain the dry extract, which was subsequently subjected to solubility testing and preliminary phytochemical screening. The animal sample consisted of 30 male and female albino mice of the species *Mus musculus* divided into five experimental groups: Group I was the white group, Group II received bisacodyl, and Groups III, IV and V received the extract at doses of 25, 50, and 100mg/kg, respectively. The laxative effect was assessed using the intestinal transit method, employing 10% activated charcoal as a marker. **Results**: The extract was soluble in polar solvents. Phytochemical screening revealed the presence of carbohydrates, reducing sugars, flavonoids, phenolic compounds, triterpenes and/or steroids**.** The 25 mg/kg dose produced the highest mean intestinal transit rate, showing results very close to those obtained with bisacodyl. **Conclusions**: It was demonstrated that the orally administered hydroalcoholic extract of *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" leaves exhibits a laxative effect in mice.

Keywords: Hydroalcoholic extract, laxative effect, constipation, *Stachys arvensis* (L.) *L.* "pedorrera".

Introducción

Los laxantes como medida de tratamiento para problemas de tránsito intestinal derivan en perspectivas sobre su uso. Por un lado, conllevan la presencia de efectos secundarios como dolor abdominal o riesgo de desequilibrio electrolítico y por otro lado pueden usarse de forma rutinaria, sin supervisión especializada lo cual conlleva un uso excesivo instaurando dependencia farmacológica para el manejo de la constipación que afecta a gran parte de la población, posponiéndose el cumplimiento de medidas reconocidas que favorecen el funcionamiento fisiológico del colon como la ingesta de dieta rica en fibra, aunado al consumo de agua y la práctica de ejercicio físico [1,2].

La fitoterapia tiene un rol resaltante y un espacio valioso en la salud debido a la existencia de plantas reconocidas por su actividad farmacológica [3], que pueden ser aprovechadas, pero es necesario estudiarlas para conocerlas y respaldar su uso. Estas propiedades se deben a la presencia de componentes que derivan de su metabolismo primario o secundario y que mediante métodos de extracción conocidos pueden identificarse y relacionarse con el efecto producido. En este sentido, la disponibilidad de la especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" integrante de la familia Lamiaceae al ser empleada para el alivio de diversas dolencias como las digestivas, se convierte en una herramienta muy útil como planta medicinal en la atención de salud [4], aún más considerando las limitadas condiciones para el acceso a tratamientos convencionales de las zonas andinas. Por ello es meritorio conocer si la ingesta de esta planta procedente de La Florida, San Miguel, región Cajamarca, influye en la recuperación de la función excretora del tubo digestivo motivo por el cual se realiza la presente pesquisa a fin de evaluar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"

Con este propósito se dispuso la siguiente estructura: El capítulo I expone el problema de estudio, la formulación del problema, los propósitos y las delimitaciones de la indagación. El capítulo II presenta los estudios y bases teóricas que nos sirven de fundamento científico para efectuar esta pesquisa, así como la elaboración de las hipótesis. En el capítulo III se expone la metodología empleada, que en este caso por tratarse de un estudio experimental se empleó una muestra animal que fue la especie *Mus musculus* albino a quien se le practicó la prueba de tránsito intestinal como herramienta evaluadora del efecto laxante. En el capítulo IV se conglomeran los resultados hallados revelando los solventes que solubilizan el extracto de la "pedorrera", los componentes productos del metabólico de la especie contenidos en él y la

información obtenida mediante procesamiento estadístico luego de ejecutar los procedimientos experimentales establecidos, presentados en tablas y figuras. En el capítulo V se describen las conclusiones y recomendaciones generadas, así como las referencias consultadas y los anexos generados.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema.

En el contexto mundial la medicina tradicional está atravesando una revalorización en cuanto a su rol curativo y paliativo por su aporte en la solución de diversos problemas de salud, hecho que incluye especies vegetales reconocidas y usadas para tratar enfermedades gastrointestinales desde épocas ancestrales y sus beneficios se han difundido en la población rural y urbana. En consonancia a ello, la OPS puntualiza que el uso de la medicina tradicional se está implementado en los sistemas de salud por su aporte al bienestar físico [4].

Las enfermedades relacionadas al aparato digestivo ocupan un sitio importante en la morbilidad. Así tenemos que un 12 al 17% % de las personas padecen constipación funcional[1]. y en el Perú se reporta hasta un 20% [2]. Patologías como el síndrome del intestino irritable ubica al Perú en los primeros lugares en Latinoamérica [5], el cual se caracteriza por dolor, distensión abdominal y alterna periodos de constipación o diarrea. La constipación puede complicarse llegando a la formación de prolapsos rectales, hemorroides, hemorragias digestivas, fisuras anales e inclusive los fecalomas pueden impactarse y generar lesiones como una úlcera estercorácea conllevando a graves situaciones de salud que afectan la calidad de vida; por tanto, es necesario tratarlo a tiempo o prevenir su desarrollo. Una de las recomendaciones para prevenirla es el estilo de alimentación saludable con un consumo de agua y alimentos ricos en fibra en porciones adecuadas, sin embargo, el Ministerio de Salud informa que el promedio en que las personas consumen frutas en días durante la semana es 4,4 y solo el 10,5 % consume 5 raciones de fruta y/o ensalada, siendo en el área rural de 5,3 % y urbana 11,7% [6], condiciones que favorecen el desarrollo de este desorden gastrointestinal.

La región Cajamarca con una marcada población rural, presenta desventajas en su alimentación y según reportes del INEI el consumo de frutas promedio en días durante la semana es 4,5 y de ensalada 3,4 [7]. Por otro lado, muchos de estos habitantes carecen de

establecimientos cercanos para atenderse, siendo los centros de salud los responsables de atender la demanda de la población, lo cual es relevante en las zonas rurales debido a que son los lugares de atención primaria más accesible, pero esta accesibilidad tiene brechas complicándose por las grandes dificultades de comunicación y transporte. Es aquí donde el conocimiento tradicional de los pobladores sobre el empleo de plantas medicinales cobra importancia como opción muy útil para el tratamiento de sus malestares convirtiéndose en la medida más inmediata. La Florida, un distrito de San Miguel, se encuentra ubicada a 1200 m.s.n.m.[8] es un área rural que cuenta con 11 centros poblados o anexos cuyos lugareños al requerir los servicios asistenciales deben movilizarse a pie, en motocicletas o cuando es posible en vehículos. Sin embargo, no se dispone constantemente de estos medios de transporte lo cual dificulta el acceso al centro de salud cuya infraestructura se instala en la capital distrital, hecho que genera un gasto económico que no siempre es posible. Por otro lado, es común observar en pobladores de esta zona hacer uso de tratamientos a base de plantas medicinales y dentro de ellas se encuentra una hierba antiguamente llamada "supiquehua" y nombrada por los lugareños actuales como "pedorrera". Al realizar su clasificación taxonómica se obtuvo que su nombre científico es *Stachys arvensis* (L.) L.[9] y se usa en forma de infusión para estabilizar la función gastrointestinal en casos de indigestión, infección intestinal, distensión abdominal, regularizando la defecación y favoreciendo la expulsión de flatulencias.

1.2 Formulación del problema.

1.2.1 Problema general.

¿Tendrá efecto laxante el extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones?

1.2.2 Problemas específicos:

1. ¿Qué solvente solubilizará el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"?
2. ¿Cuáles son los metabolitos que posee el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"?
3. ¿Se evidenciará el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones mediante la prueba de tránsito intestinal?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 General.

Evaluar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones.

1.3.1 Específicos:

1. Reconocer los solventes que solubilizan el extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".
2. Precisar los metabolitos que contiene el extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".
3. Demostrar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones mediante la prueba de tránsito intestinal.

1.4 Justificación.

1.4.1 Teórica

Esta pesquisa es importante porque permitió dilucidar los beneficios farmacológicos contenidos en la especie *Stachys arvensis* (L.) L. y su relación con el alivio de dolencias gastrointestinales como la constipación, lo cual incrementa el conocimiento que se tiene de ella al desarrollar un modelo experimental donde se evaluó el efecto de esta planta sobre el tránsito intestinal generando evidencia científica que complementa los conceptos teóricos en campos como la fitoterapia o medicina, siendo trascendente debido a su empleo como medida inmediata en la comunidad, más aún en regiones geográficas que poseen limitaciones marcadas para acceder al tratamiento de la medicina institucional.

1.4.2 Metodológica

En la presente investigación se hizo uso de un diseño experimental sistematizado que comprendió métodos y técnicas tanto en la elaboración del extracto, en el cribado fitoquímico preliminar con el uso de reactivos y procedimientos determinados y en la aplicación de pruebas de laboratorio para valorar la capacidad laxativa del extracto, operaciones aplicadas que

permitieron evaluar con precisión las variables propuestas que servirán como sustento en subsiguientes actividades investigativas.

1.4.3 Práctica

Este estudio ha permitido obtener una información precisa, producto del rigor científico empleado, develando su valor terapéutico y su eficacia en el tratamiento de la alteración de la función evacuatoria intestinal. Se generó información valiosa del impacto positivo de la especie vegetal que revalidará el manejo como recurso natural, al representar una alternativa terapéutica segura, accesible y con menor repercusión económica en la población que la emplea cotidianamente. El profundizar el saber tradicional redundará en aprecio y cuidados por las especies vegetales que crecen en la comunidad.

1.5 Limitaciones de la investigación

- Están dadas por la ubicación de recolección de la muestra vegetal por ser un área alejada sin posibilidad de acceso de vehículos.
- La especie vegetal aumenta su presencia en meses de mayor humedad climática demorando la recolección de la planta.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

1.2.1 Internacionales

Ayele et al (2024) [10] llevaron a cabo una investigación que tuvo como **objetivo** el evaluar el efecto laxante del extracto acuoso de hojas y tallos de *Artemisia abyssinica* en ratones, "chikung" [11] en Etiopía. **Método**: Realizaron tres pruebas a nivel gastrointestinal: Actividad laxante, motilidad y secreción. Usaron como estándar bisacodilo. En los dos primeros modelos emplearon loperamida para provocar constipación. En el tercero usaron como estándar aceite de ricino. La muestra fue dividida en cinco grupos administrándose a las tres últimas dosis de 100, 200 y 400 mg/kg correspondientemente. **Resultados**: Reportaron que el extracto contenía: Flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, triterpenos y/o esteroides. Según la prueba de actividad laxante, las mayores dosis incrementaron el porcentaje de agua en las heces significativamente y la dosis más alta aumentó el número de éstas después de 12 horas. En motilidad gastrointestinal se obtuvieron datos significativos en los dos últimos grupos. Hecho similar se produjo en el tercer ensayo con incremento sustancial del volumen de líquido intestinal. **Conclusión**: El extracto acuoso de las hojas y tallos de *Artemisia abyssinica* posee efecto laxante por vía oral.

Ayele et al (2023) [12] en su estudio tuvieron como **objetivo** investigar los efectos laxantes del extracto acuoso de la raíz de *Euclea racemosa* L**.** llamada "mi'essa" [13] en Etiopía**. Método:** Practicaron tres modelos preclínicos: Actividad laxante, motilidad y secreción gastrointestinales. En los dos primeros, provocaron constipación desde el grupo 2 al grupo 6 con Loperamida. Se usó como estándar Bisacodilo en el grupo 3. Los últimos grupos recibieron el extracto a razón de 100, 200 y 400 mg/kg de manera respectiva. En la tercera

usaron la muestra animal en 5 grupos y utilizaron como estándar aceite de ricino en el grupo 2 y los grupos 3 al 5 recibieron dosis del extracto similares a los primeros ensayos. **Resultados:** En su extracto detectaron: Flavonoides, taninos, saponinas esteroidales, triterpenos y/o esteroides y compuestos fenólicos. En la prueba de actividad laxante las concentraciones de 200 y 400 mg/kg aumentaron el porcentaje del contenido acuoso de las heces. Respecto a la motilidad gastrointestinal, el tránsito intestinal resultó significativo a esas dosis ante el control normal y junto con la de 100 mg/kg demostraron relevancia ante el control negativo constipado. En la prueba de secreción gastrointestinal se encontró acumulación significativa de líquido con la mayor dosis. En cuanto a los metabolitos secundarios los análisis develaron que el extracto acuoso contenía terpenos, saponinas, flavonoides y fenoles. **Conclusión**: La especie vegetal *Euclea racemosa* L. tiene efecto laxante hecho que corrobora su usanza tradicional.

Kadam et al (2021) [14] al hacer su investigación se trazaron el **objetivo** de evaluar los efectos laxantes del extracto etanólico del fruto de *Capparis moonii wigth.* conocida como "alcaparra grande" en India. **Método:** Aplicaron la prueba de actividad laxante y tránsito intestinal con carbón activado en ratones. Se dividió la muestra en cinco grupos. El fármaco estándar fue bisacodilo. Las dosis usadas fueron 50, 100 y 200 mg/kg **Resultado**: Identificaron sustancias como: Flavonoides, taninos, saponinas esteroidales, compuestos fenólicos, carbohidratos, alcaloides, triterpenos y/o esteroides. El extracto demostró incremento significativo dependiente de la dosis tanto en el recuento de las heces como en el trayecto recorrido por el carbón activado. **Conclusión**: La ingesta oral del extracto etanólico del fruto de *Capparis moonii wigth* tiene actividad laxante importante en ratones.

Tessema et al (2020) [15] realizaron un estudio cuyo **objetivo** fue evaluar la actividad laxante del extracto metanólico al 80% de las hojas de *Grewia ferrugínea* Hochst Ex A Rich "bururi" [13], en Etiopía. **Método:** Ejecutaron tres modelos preclínicos: Actividad laxante, motilidad y secreción gastrointestinales en *Mus musculus* albinos suizos. Para las dos primeras pruebas, formaron seis agrupaciones de los cuales del segundo al sexto grupo indujeron a constipación

con loperamida y en esta condición desde el tercer al quinto grupo administraron el extracto a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg y al sexto bisacodilo como estándar. En la tercera prueba manejaron cinco grupos de especímenes administrando al segundo aceite de ricino y del tercero al quinto el extracto a las dosis descritas. **Resultados:** Hallaron metabolitos como: Flavonoides, taninos, saponinas y compuestos fenólicos. En la prueba de actividad laxante el aumento del peso promedio de las heces fue notorio con las dos últimas dosis frente al control negativo. La presencia de líquidos en las heces alcanzó altos porcentajes con el extracto a dosis manejadas frente al control negativo. En el modelo de motilidad intestinal el índice de tránsito intestinal obtenido por el extracto fue significativo ante el control normal y ante el control negativo constipado excepto en la dosis mínima. Similar hallazgo se dio en el tercer modelo obteniendo aumento significativo de líquido intestinal. Identificaron metabolitos como: Alcaloides, glucósidos, taninos, flavonoides, esteroides y/o terpenos, antraquinonas, saponinas esteroidales y fenoles. **Conclusión:** El extracto metanólico al 80% de las hojas de *Grewia ferrugínea* presentó actividad laxante por vía oral.

Aziz et al (2020) [16] en su estudio, el **objetivo** fue evaluar la actividad laxante del extracto metanólico de hojas de P*olyalthia suberosa* (Roxb.) Thwaites conocida como "jam debharu" o "ham jam" en Bangladesh. **Método**: Utilizaron tres pruebas: Actividad laxante sin y con constipación inducida con loperamida y motilidad gastrointestinal. En cada una de ellas requirieron 4 grupos de ratones y administraron como estándares picosulfato de sodio en las dos primeras y aceite de ricino en la tercera. **Resultados**: En el primer modelo las dosis de 200 y 400 mg/kg aumentaron de forma significativa el peso de las heces húmedas. En la segunda prueba, la dosis mayor aumentó notoriamente las heces húmedas frente al grupo control estreñido en las siguientes 8-16 horas. En la tercera prueba el efecto también fue significativo en ambas dosis ante el grupo control. En las pruebas aplicadas se observaron dependencia de las dosis. Detectaron alcaloides y taninos. **Conclusión**: La ingesta del extracto metanólico las hojas de *Polyalthia suberosa* (Roxb.) Thwaites tiene efecto laxante en especímenes de origen suizo.

2.1.2 Nacionales

Yallico (2024)[17] en su investigación se propuso como **objetivo** evaluar la actividad laxante del extracto etanólico del tegumento de *Malus domestica* Borkh "manzana delicia" en ratones. **Metodología***:* Midió los efectos en 40 especímenes. Usó dosis de 100, 300 y 500 mg/kg y usó bisacodilo como estándar. Aplicó la técnica de tránsito intestinal. **Resultados**: La dosis más baja utilizada demostró efecto laxante. Detectó taninos y quinonas. **Conclusión**: El extracto etanólico del tegumento de *Malus domestica* Borkh "manzana delicia" administrado oralmente presenta efecto laxante en ratones.

Rojas et al (2023)[18] realizaron un estudio cuyo **objetivo** fue evaluar el efecto laxante de la infusión de las hojas y tallos de la planta *Euphorbia huanchahana* "huachanca" en ejemplares albinos de la especie *Mus musculus* mediante administración oral. **Método:** Elaboraron una infusión usando 5 g de muestra vegetal en 250 mL de H_2O, para ello emplearon 30 especímenes del género macho conformando 5 grupos. La infusión la usaron a dosis de 167, 333, y 500 mg/ kg. El efecto laxante fue medido de acuerdo con el porcentaje de distancia recorrida por el carbón activado al 10%. **Resultados:** La infusión presentó metabolitos como: Flavonoides, antraquinonas, taninos, saponinas esteroidales, compuestos fenólicos, azucares reductores y alcaloides. El recorrido del carbón activado fue 76,11% a dosis de 500 mg/kg superior incluso al del control positivo bisacodilo que fue 58,80% instaurando diferencia significativa**.** **Conclusión**: La infusión de las hojas y tallos de la planta *Euphorbia huanchahana* "huachanca" presenta el efecto laxante por vía oral.

Rodríguez et al (2023)**[19]** en su investigación se trazaron como **objetivo** el evaluar el efecto laxante del extracto acuoso de las semillas de *Pasiflora tripartita* "tumbo" en 30 especímenes *Mus musculus,* **Método**: Aplicaron la prueba del tránsito intestinal, dividiendo a la muestra animal en seis grupos, empleando como fármacos aceite de ricino y lactulosa. El extracto lo administraron a los tres últimos grupos que recibieron 50, 100 y 200 mg/kg. **Resultados**: El extracto reflejó la tenencia de flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, alcaloides y esteroides y/o triterpenos. Encontró que el último grupo logró el desempeño más elevado al obtener un 84,67% de avance muy

cercano a lactulosa que obtuvo 84,75%. **Conclusión**: El extracto acuoso de las semillas de *Pasiflora tripartita* "tumbo" presenta efecto laxante en ratones amelanísticos por vía oral.

Álvarez et al (2022)[20]**,** quienes realizaron un estudio cuyo **objetivo** fue evaluar el efecto laxante del extracto acuoso de las semillas de *Aleurites maoluccanus* L. "nuez de la india" en especímenes *Mus musculus* **Método:** Aplicaron el modelo el tránsito intestinal y usaron como estándares aceite de ricino y lactulosa. Emplearon dosis de 10, 50 y 100 mg/kg. **Resultados**: El extracto reflejó los siguientes metabolitos: glicósidos, heterósidos antraquinónicos, taninos, grupo amino libre, flavonoides, alcaloides y esteroides y/o triterpenos. El efecto laxante se comprobó usando una dosis de 100 mg / kg con un 86,70%. **Conclusión**: Se demostró que el extracto acuoso de las semillas de *Aleurites maoluccanus* L. "nuez de la india" tiene actividad laxativa al ser administrado por vía oral.

Escobar et al (2020)[21] realizaron un estudio preclínico cuyo **objetivo** fue determinar el efecto laxante del extracto etanólico de las hojas de *Morinda citrifolia* "noni" en ratones. **Metodología**. El método elegido fue el tránsito intestinal y usaron aceite de ricino como estándar. Las dosis del extracto fueron 50, 100 y 200 mg/kg. **Resultados**: El extracto contenía taninos, esteroides y/o triterpenos, flavonoides, saponinas esferoidales, azucares de poder reductor y alcaloides. La dosis de 200 mg /kg demostró mejor efecto laxante con un 57,56%. **Conclusión**: La ingesta del extracto etanólico de las hojas de *Morinda citrifolia* "noni" actúa como laxativo en el espécimen estudiado.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Constipación

Es un síndrome caracterizado por evacuación difícil, disminución del número y cantidad de deposiciones, inicio o avance dificultoso y excretas duras. Es más frecuente en mujeres, en bajo consumo de fibra y agua, en disminución de la actividad física, gestación, estrés, longevidad y bajo nivel socioeconómico. La constipación funcional o primaria no tiene una causa orgánica definida y la secundaria tiene condiciones orgánicas atribuidas como: Neoplasias,

diverticulitis, patologías rectosigmoideas, diabetes, hipotiroidismo; accidente cerebro vascular, esclerosis múltiples, Parkinson y amiloidosis También puede presentarse durante la deshidratación, en pseudoobstrucción intestinal crónica, síndrome de intestino irritable y en estados de depresión[22].

2.2.2 Laxantes

Son sustancias capaces de inducir la evacuación de las excretas a través del incremento del movimiento intestinal, aumento del volumen fecal consecuente a la elevación de su componente acuoso o su cantidad o mediante lubricación de las heces [23]. Según su mecanismo de acción [22] se dividen en:

A. Agentes con acción luminal. Son los siguientes:

1. **Formadores de masa.** Retienen agua incrementando el volumen fecal, también incrementan el crecimiento bacteriano. La fibra de los alimentos llega al colon sin sufrir modificaciones. Se tiene a la pectina, también celulosa o lignina. Los alimentos con este componente son granos integrales, salvado (trigo o avena) y *psillyum*.

2. **Osmóticos**. Producen retención de agua por osmosis lo que aumenta el contenido intestinal e induce la motilidad intestinal. Se encuentran:

   a. Sales: Como los agentes con magnesio en forma de sulfato, hidróxido o citrato y fosfato sódico.

   b. Carbohidratos indigeribles: Lactulosa contiene galactosa y fructosa sintéticas que sufre fermentación por acción de la flora intestinal.

   c. Soluciones electrolíticas de polietilenglicol. Contienen cadenas largas de polietilenglicol que no se absorben produciendo retención de agua y evita el pase de electrolitos.

3. **Agentes suavizantes y emolientes.** Entre ellos tenemos a docusato de sodio y de calcio que son tensioactivos que reducen la tensión en la superficie de las excretas. El aceite mineral que es un

hidrocarburo de cadena abierta que actúa como lubricante e impermeabiliza las heces y la mucosa alterando la reabsorción de líquidos.

B. Agentes Estimulantes. Actúan directamente en las células, neuronas y musculo liso intestinal produciendo baja inflamación del tracto intestinal. Entre ellos tenemos:

1. **Difenilmetanos.** Como el picosulfato sódico y el bisacodilo, se activan mediante hidrolisis de las enzimas intestinales.
2. **Antraquinonas.** Son metabolitos procedentes de especies vegetales como el aloe, cáscara sagrada o senna. Actúan primero, localmente afectando la motilidad del intestino al estimular el movimiento intestinal [24] y segundo incrementando el acumulo de líquidos y movilización de electrolitos resultante de la inactivación enzimática de la Na+K+-ATPasa [22] y estimulación de secreción de cloruro [25] que conlleva al aumento del volumen fecal.
3. **Aceite de ricino.** Proveniente de la semilla de *Ricinus communis,* que a dosis baja puede tener efecto laxante y una mayor dosis catártico.

C. Agentes procinéticos. Incitan el impulso motor para iniciar la evacuación intestinal. Destaca prucaloprida como agonista selectivo de los receptores de serotonina $5HT_4$, induciendo propulsiones colónicas y gastroduodenales que aumentan el vaciamiento estomacal, así como grandes contracciones del colon [26].

D. Secretagogos intestinales. Incluye Lubiprostona que estimula los receptores de cloruro 2 del tracto intestinal delgado, lo cual induce emanación de cloruro[27] además de sodio y agua. Linaclotida y plecanatida, son péptidos de 14 y 16 aminoácidos que incrementan la salida de iones cloruro y bicarbonato hacia la luz intestinal [22].

2.2.3 Extractos vegetales

A. Definición. Son preparados a partir de las plantas concentrando sus principios activos. Puede ser de sólidos, blandos o fluidos y se logra mediante

la evaporación total o parcial de los solventes usados y el acoplamiento del residuo a la normativa establecida [28]. Entre los métodos de extracción se encuentra la maceración basada en un mecanismo de difusión produciéndose un intercambio permanente entre una sustancia que se encuentra en la célula vegetal y otra que actúa como solvente extrayendo los constituyentes activos. Se emplea cuando estos constituyentes son solubles o cuando la muestra vegetal presente estructuras permeables al solvente [29]. Los solventes usados pueden ser agua destilada o soluciones hidroalcohólicas. Puede emplearse vegetales frescos o material seco. Estos elementos deben permanecer en un recipiente tapado herméticamente por un tiempo considerable manteniéndose agitación frecuente efectuándose a temperatura ambiente [3].

***B. Stachys arvensis* (L.) L.** Es una hierba anual perteneciente a la familia Lamiaceae. Origen compartido entre Europa, Asia y Africa [30]. Crece en terrenos ubicados entre 30 a 3000 m.s.n.m. Está distribuida en las regiones de Europa, Asia y América del Sur [31]. En el Perú es popular su uso en Cuzco, La Libertad, Amazonas, Áncash, Cajamarca y Lima. Se la conoce como "pedorrera", "supiquegua", "hiedra terrestre", "plaza quechua", "yasmi" o "sucsacha". Su hábitat son terrenos cultivados, pedregosos, pastizales y con humedad. Es invasiva y mantiene su propagación mediante semillas, crece hasta 50 centímetros y presenta tallos hexagonales, con vellosidades ásperas, hojas verdes pequeñas, pecioladas, opuestas, acorazonadas, erizadas, con bordes enteros u ondulados. Tiene inflorescencia de color grosellas en forma de cimas, espigas, panículas o tirsos, cada flor posee 5 sépalos, de corola bilabiada, frutos en forma de clavo ovalado o elíptico [32].



Figura 1. Especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L.

Fuente: Centro Mundial de Información en Biodiversidad [33]

En los órganos aéreos se ha reportado flavonoides como 8-hidroxiflavona-alosilglucosido[31], derivados terpénicos como hexahidrofarnesil acetona, carvacrol, escualeno, linalool, hidrocarburos sesquiterpenos como cadineno [34]. También compuestos del ácido cinámico, cromonas, cumarinas, galotaninos, chalconas y feniletanoides y especificándose presencia de flavonoides como hiperósido, panasénosido, miricitrina que han demostrado efecto antioxidante, antiinflamatorio, inhibición de anticolinesterasa y de alfa amilasa (potencial antidiabético), acción antibacteriana contra *Pseudomonas aureginosa* y *Staphlococcus aureus* e inhibición de larvas [35]. También se ha demostrado el contenido de polifenoles totales y la propiedad antioxidante [36].

El consumo de *Stachys arvensis* (L.) L. es muy arraigado en áreas vecinas de Europa y Asia. En Irán, Italia y Turquía es empleada para tratar la gastrodinia, indigestión o el acúmulo de flatos [37]. En Grecia se ha reportado la ingesta de una especie de *Stachys* cuyas hojas exponen propiedad antidiarreica y sus raíces efecto purgante [38]. En el Perú, en zonas como Cuzco, la libertad y Lima se usa para tratar cólicos y diarreas [39]. En Cajamarca la planta entera es consumida en forma de infusión para tratar los gases del tracto digestivo [32]. En Ancash y el Nor-Oriente del país se comprobó su capacidad antioxidante [36].

C. Metabolitos secundarios.

1. Antraquinonas. Comparten un núcleo tricíclico de antraceno que pueden estar modificadas por grupos funcionales. Se forman a través de la ruta de acetato malonato como las 1,8 dihidroxiantraquinonas, y una segunda ruta mediante ácido mevanólico presente en la familia rubiaceae, tienen en común su doble hidroxilación en el carbono 1 y el 8. La posición 3 puede estar sustituido con un grupo -CH_2OH, - CH_3 o – COOH y la 6 con OH [25]. En el hidróxilo fenólico del carbono 8 puede colocarse glucosa y en el 6 ramnosa o apiosa. y un segundo azúcar en los carbonos 6 ó 10. En la planta fresca están presentes heterósidos y formas reducidas como antronas y antranoles. Mediante la desecación pueden ocurrir la oxidación originando a los heterósidos antraquinónicos [3] y por dimerización a los heterósidos de

diantronas [25]. Para caracterizarlas se usa la reacción de Borntrager que es positiva con las formas libres con formación de color que va desde el rosa, rojo al violeta[3].

Los antracenósidos no se absorben en el tracto gastrointestinal llegando a la porción colónica en la cual la beta glucosidasa intestinal los hidroliza convirtiéndolos en antranoles y antronas, estados activos irritantes para la capa mucosa del intestino generando el mecanismo laxativo que se manifiesta luego de 6 a 8 horas de su consumo. Como efecto indeseable están las diarreas, disminución de niveles de potasio y la aparición de coloración negruzca colónica por lo que su uso se recomienda no más de 8 días [3]. Las familias donde abundan estos metabolitos son Poligonáceas, Ramnaceas, Leguminosas, Ericáceas, Euforbiáceas, Cesalpináceas y Rubiáceas [3,25].

2. Flavonoides. Contiene 15 carbonos en su núcleo básico ordenados en dos anillos aromáticos nombrados como A y B que se unen mediante 3 carbonos nombrado como anillo C. El anillo A se sintetiza por la vía de policétidos y los anillos B y C por vía del ácido shiquímico [3]. Se suelen hallar como agliconas o glicósidos. En la posición 3 es usual encontrar glucosa, galactosa, ramnosa, xilosa y arabinosa y en el carbono 7 glucosa. Los glucósidos se dirigen al colon donde son hidrolizadas por enzimas colónicas y se reabsorben o excretan. Los que se absorben, se conjugan por mecanismos de glucuronidación, procesos de sulfatación y metilación en los hepatocitos y desde allí se dirigen por vía hemática hacia tejidos y órganos para ejercer su actividad y se eliminan a través de la orina [40]. Los flavonoides están presentes en hojas, flores y frutos y son las más usuales las flavonas y flavonoles. Familias como Asteraceae, Rutaceae, Fabiaceae, Umbelliferae y Lamiaceae destacan por la concentración y tipología de flavonoides [41].

Una reacción muy frecuente es la quelación al enfrentarse a cationes como Cu^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+} y Al^{3+} formando complejos de color, reacción que se usa para su identificación. Para su reconocimiento se emplean reactivos como magnesio en ácido clorhídrico QP que generan coloraciones: para flavonas naranja, para flavanonas violeta y para flavonoles rojo cereza. Con $AlCl_3$ se

genera un halo amarillo al contacto con la lampara UV/V en flavonas y flavonoles que son los más comunes. Con $FeCl_3$ coloración azul verdosa [3].

Debido a la presencia de grupos fenoles, los flavonoides son oxidables lo que genera su propiedad antioxidante. Su acción antiinflamatoria se le atribuye a la alteración del proceso enzimático del ácido araquidónico con inhibición de histamina, reducción del movimiento celular en el punto inflamatorio y neutralización de radicales libres. La actividad antiulcerosa se produce promoviendo la génesis de prostaglandinas y formación vascular. La capacidad para neutralizar radicales libres se relaciona con el grupo OH en el anillo B y un mayor número de OH sustituidos refleja mayor actividad, además de un doble enlace en carbonos 2-3, un grupo carbonilo en posición 4 y grupos hidroxilos en carbonos 3, 5 y 7 [41]. Respecto a su repercusión en la función gastrointestinal ciertos miembros, entre ellos flavonoles como el kaempferol han demostrado promover la motilidad colónica al regular el desarrollo de marcadores como p-Akt1 y ESR1 lo cual repercute en el tráfico intestinal [42] y aliviar el estreñimiento funcional al reducir la autofagia de las células intersticiales de Cajal que generan y transmiten señales para la propulsión [43].

2.3 Formulación de la hipótesis.

2.3.1 General

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" presenta efecto laxante en ratones.

2.3.2 Específicas:

1.- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" se solubiliza en solventes polares.

2.- En el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. *"*pedorrera*"* se identifican metabolitos con efecto laxante mediante pruebas cualitativas de coloración y precipitación.

3.- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. *"*pedorrera*"* produce aumento del recorrido intestinal según la prueba de tránsito intestinal.

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Enfoque investigativo

Es cuantitativo porque la información fue recogida en forma numérica y para la ejecución de las pruebas de hipótesis se recurrió al uso de técnicas estadísticas.

3.2 Tipo de investigación

Es aplicada porque los procedimientos ejecutados en este estudio se basan en teorías científicas aceptadas que contribuyen con el conocimiento practico.

3.3 Diseño de la investigación

Tiene diseño experimental.

3.3.1 Corte

Es transversal porque los resultados experimentales se recolectarán dado el momento especifico durante la ejecución del estudio**.**

3.3.2 Nivel

Es explicativo debido a que determinará una relación de causa y efecto entre variables.

3.4 Población, muestra y muestreo

3.4.1 Población

Vegetal: Especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L. “pedorrera” que crece en La Florida, provincia de San Miguel, Región Cajamarca.

Biológica: Especie *Mus musculus* albino, cepa Balbín/C53/CNPB

Criterios exclusión

Vegetal: Unidades que presenten parásitos o microrganismos, cambios de coloración, secas, mal conservadas, con malezas o contaminantes.

Biológica: Especímenes grávidas y fuera del rango de 30 y 40 gramos.

Criterios Inclusión

Vegetal: Plantas en buen estado de conservación, libres de malezas o contaminantes.

Biológica: Especímenes no grávidas, con peso entre 30 y 40 gramos.

3.4.2 Muestra

Vegetal: Se utilizó 1 kilogramo de hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

Biológica: Fueron 30 ratones de la especie *Mus musculus* cepa Balbín/C53/CNPB, de ambos sexos.

3.4.3 Muestreo

Vegetal: Se empleó el muestreo por conveniencia.

Biológica: Se asignó de forma aleatoria.

3.5 Variables y cuadro de operacionalización:

3.5.1 Variables

Variable independiente: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

Variable dependiente: Efecto laxante.

3.5.1 Cuadro de Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala de valoración
V_1. Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	Son preparados muy concentrados de consistencia sólida, acuosa o fluida hechos a partir de plantas, que se logran por la evaporación total o parcial de sus solventes y el residuo obtenido es ajustado a la normativa establecida [28].	El extracto vegetal obtenido por proceso de maceración será analizado mediante dos pruebas: 1. Solubilidad, a fin de conocer los solventes que lo solubilizan y 2. Cribado fitoquímico preliminar consistente en pruebas cualitativas basadas en reacciones de coloración y precipitación que indiquen la presencia o ausencia de fitoquímicos.	D_1: Solubilidad D_2: Metabolitos	- $H_2O_{(d)}$ - EtOH - MeOH - ButOH - EtOAc - $CHCl_3$ - Hex. - Me_2CO - Bz - Et_2O - EP - Azúcares reductores - Carbohidratos - Grupo amino libre - Proteínas - Compuestos fenólicos - Flavonoides - Triterpenos y/o Esteroides - Antraquinonas - Taninos - Alcaloides	Cualitativo Nominal	Soluble = + Insoluble = - Presencia = + Ausencia = -
V_2: Efecto laxante	Capacidad para inducir la evacuación de las excretas a través del incremento del movimiento intestinal, aumento del volumen fecal consecuente a la elevación de su componente acuoso o su cantidad o mediante lubricación de las heces [23].	Este efecto se establecerá en forma experimental mediante prueba de tránsito intestinal basada en la determinación del recorrido de carbón activado en el intestino delgado del espécimen administrando el extracto a diferentes dosis.	D_1: Tránsito intestinal. D_2: Dosis del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	- Distancia recorrida por el carbón activado al 10% en el intestino. - 25 * - 50 * - 100 *	Cualitativo ordinal	Aumentado = + No aumentado = - Eficaz = + No Eficaz = -

Leyenda: * = mg/kg $H_2O_{(d)}$: Agua destilada, EtOH: Etanol, MeOH: Metanol, ButOH: Butanol, EtOAc: Acetato de etilo, $CHCl_3$: Cloroformo, Hex: Hexano, Me_2CO: Acetona, Bz: Benceno, Et_2O: Éter etílico, EP: Éter de petróleo. Soluble (+) Insoluble (-)

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnica

Fue la observación experimental, estructurada y usada para la evaluación de la prueba de tránsito intestinal según el método de Arbos [44] aplicada a la muestra biológica y consignar adecuadamente los resultados obtenidos. Asimismo, se realizó una observación analítica al registrar cualitativamente los hallazgos observados en el extracto durante aplicación de las pruebas de solubilidad y cribado fitoquímico preliminar.

3.6.2 Descripción del instrumento del efecto laxante

Fue el registro de observación debidamente validado.

Procedimientos:

a. **Obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"** [45].

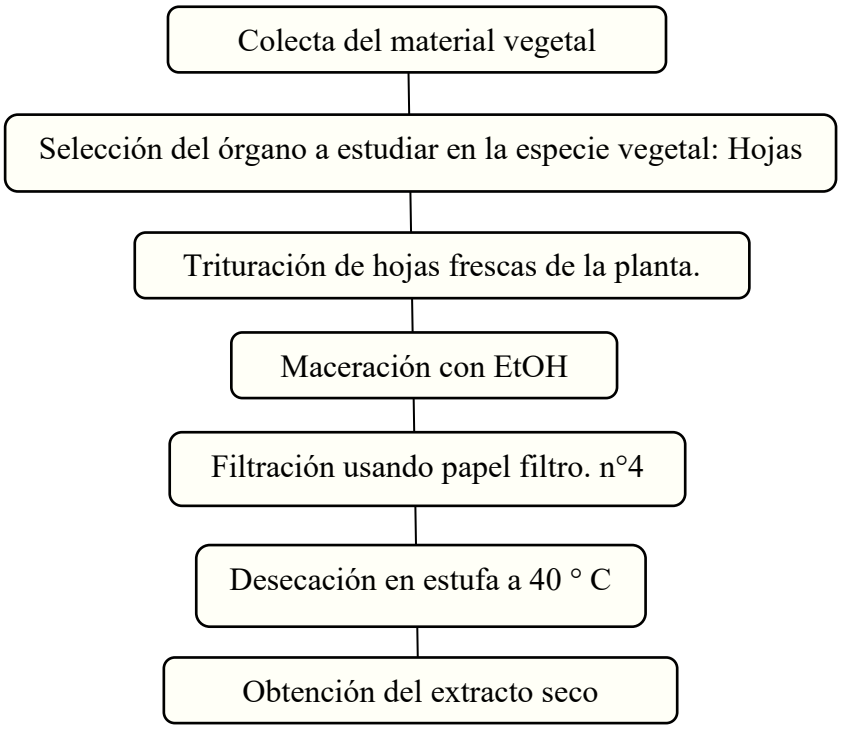


Figura 2. Etapas para la obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

En la figura 1 se aprecia los procedimientos aplicados para la elaboración del extracto hidroalcohólico hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. (EHHSA) previa a

los análisis de solubilidad y cribado fitoquímico, así como evaluación del efecto laxante.

b. **Solubilidad del extracto hidroalcohólico hojas de *Stachys arvensis* (L.) L.** Para este análisis se usaron tubos de ensayo que se marcó según los solventes a usar y se añadieron al fondo de ellos 20 mg del extracto seco de "pedorrera" y 1 mL de solventes de distintas polaridades [46]. La valoración cualitativa fue positiva al observarse dilución del extracto, es decir se obtiene una solución homogénea. Si no se observaron la prueba fue negativa.

c. **Caracterización del perfil fitoquímico preliminar del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L.** El extracto fue sometido a cribado fitoquímico preliminar para conocer los metabolitos presentes, compuesto de pruebas cualitativas basadas en reacciones de coloración y precipitación [46-47]. Se rotularon tubos de ensayo añadiéndose 20 mg del extracto y 2 mL de los reactivos empleados. La prueba fue positiva si se observó cambios de coloración o formación de precipitado. Si no se observó fue negativa.

d. **Preparación de la muestra biológica.** Los especímenes se adquirieron del Instituto Nacional de Salud y pasaron por un periodo de aclimatación de 7 días y su alimentación consistió en pellet y agua a voluntad con periodos de 12 horas de luz y oscuridad [48].

e. **Grupos de experimentación.** Los especímenes se mantuvieron sin alimentos 18 horas antes del experimento, pero se mantuvo el consumo de líquidos. Fueron divididos al azar en cinco grupos de 6 sujetos. Al primero se administró H_2O (d) 0,1 mL / 10 g de peso, al segundo Bisacodilo 5 mg/kg. Del tercero al quinto grupo se administró 25, 50 y 100 mg/kg del extracto en forma respectiva.

f. Comprobación del efecto laxante. Se empleó el método de Arbos [44]. Cada animal fue identificado y pesado para luego administrárseles los tratamientos seleccionados usando una cánula orogástrica metálica. Al cabo de 30 minutos se les administró carbón activado al 10% a razón de 0,1mL por cada 10 gramos de peso, empleándose como agente suspensor goma tragacanto.

Transcurridos 30 minutos fueron sacrificados usando pentobarbital sódico a dosis de 30 mg/kg IP. Posteriormente, mediante incisión abdominal se les extrajo el intestino delgado desde el esfínter pilórico hasta la unión ileocecal realizándose las mediciones respectivas.

f. **Cálculo del porcentaje del recorrido del carbón activado**. Se hará empleando la formula siguiente [12]:

$$\% \text{ Tránsito intestinal} = \frac{\text{Distancia recorrida por el carbón activado}}{\text{Largo total del intestino delgado}} \; x \; 100$$

3.6.3 Validación

Los registros de observación fueron sometidos a validación a través de un veredicto de especialistas, grupo conformado por 3 expertos en farmacología preclínica.

3.7 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos se hizo uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics en la versión 27.0. Previamente, se evaluó la normalidad de la variable recorrido intestinal utilizando la prueba de Shapiro–Wilk, la cual evidenció una distribución normal en los grupos analizados ($p > 0,05$). Posteriormente, se verificó la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene, observándose heterogeneidad entre los grupos ($p < 0,05$). En consecuencia, se aplicó el ANOVA de Welch para comparar las medias de tránsito intestinal. Para identificar las diferencias específicas entre tratamientos, se empleó la prueba post hoc de Games–Howell por ser adecuada para varianzas desiguales y mantener mayor potencia estadística. Todo considerando un nivel de significancia de 0,05.

3.8 Aspectos éticos

La tesis se desarrolló siguiendo la normativa ética para investigaciones de la UPNW, considerando el cuidado integral de los animales de experimentación aplicando principios de agradecimiento, aprecio y respeto.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

4.1 Resultados

4.1.1 Resultados descriptivos

Tabla 1. Resultados de la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

DISOLVENTES	RESULTADO
$H2O_{(d)}$	+
EtOH	+
MeOH	+
ButOH	-
EtOAc	-
$CHCl_3$	-
Hex	-
Me_2CO	-
Bz	-
Et_2O	-
EP	-

Leyenda: $H_2O_{(d)}$: Agua destilada, EtOH: Etanol, MeOH: Metanol, ButOH: Butanol, EtOAc: Acetato de etilo, $CHCl_3$: Cloroformo, Hex: Hexano, Me_2CO: Acetona, Bz: Benceno, Et_2O: Éter etílico, EP: Éter de petróleo. Soluble (+) Insoluble (-)

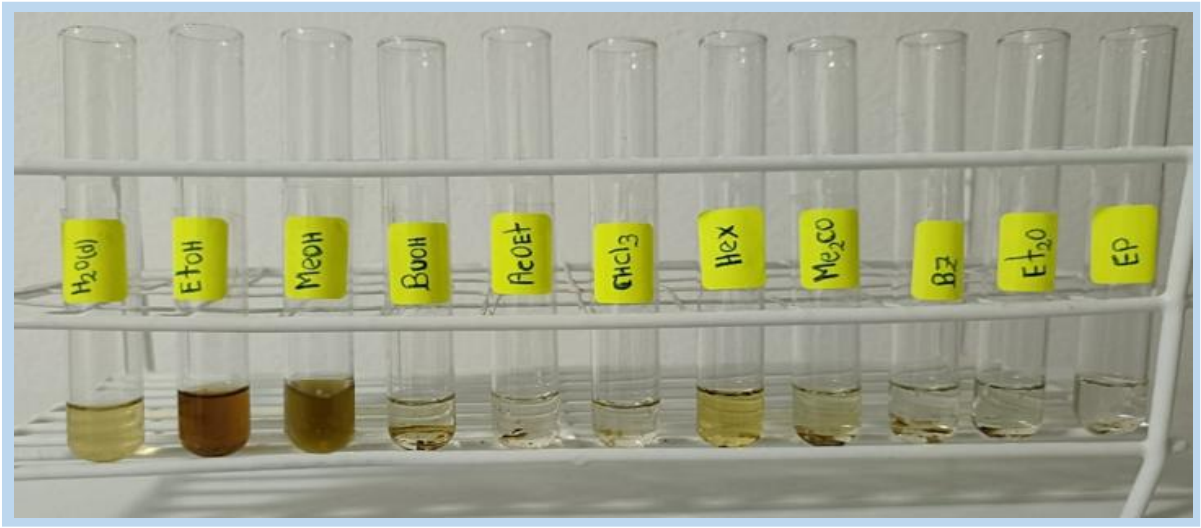


Figura 3. Resultado de la prueba Solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

En la tabla 1 y figura 3 se aprecia que el EHHSA muestra solubilidad en agua, etanol y metanol los cuales constituyen solventes polares.

Tabla 2. Resultados del cribado fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

Metabolitos	Reactivos	Coloración/precipitado	Resultado
Azucares reductores	Fehling A y B	Precipitado rojo	+
Carbohidratos	Molish	Anillo violeta interfase	+
Grupo amino libre	Ninhidrina	Negruzco	-
Proteínas	Biuret	Negruzco	-
Compuestos fenólicos	$FeCl_3$	Verde oscuro	+
Flavonoides	$AlCl_3$	Halo amarillo fluorescente	+
	Shinoda	Rojizo	+
Alcaloides	Bertrand	Marrón amarillento	-
	Dragendorff	Marrón	-
	Mayer	Marron	-
	Popoff	Marrón amarillento	-
	Sonnenschein	Marrón amarillento	-
	Wagner	Marrón rojizo	-
Triterpenos y/o esteroides	Liebermann- Burchard	Amarillenta	+
Esteroides	Salkowski	Violácea	+
Taninos	Gelatina/NaOH	Marrón	-
Antraquinonas	Borntranger	Marron claro	-

Leyenda: + Presencia. – Ausencia.



Figura 4. Resultado del cribado fitoquímico preliminar para metabolitos primarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

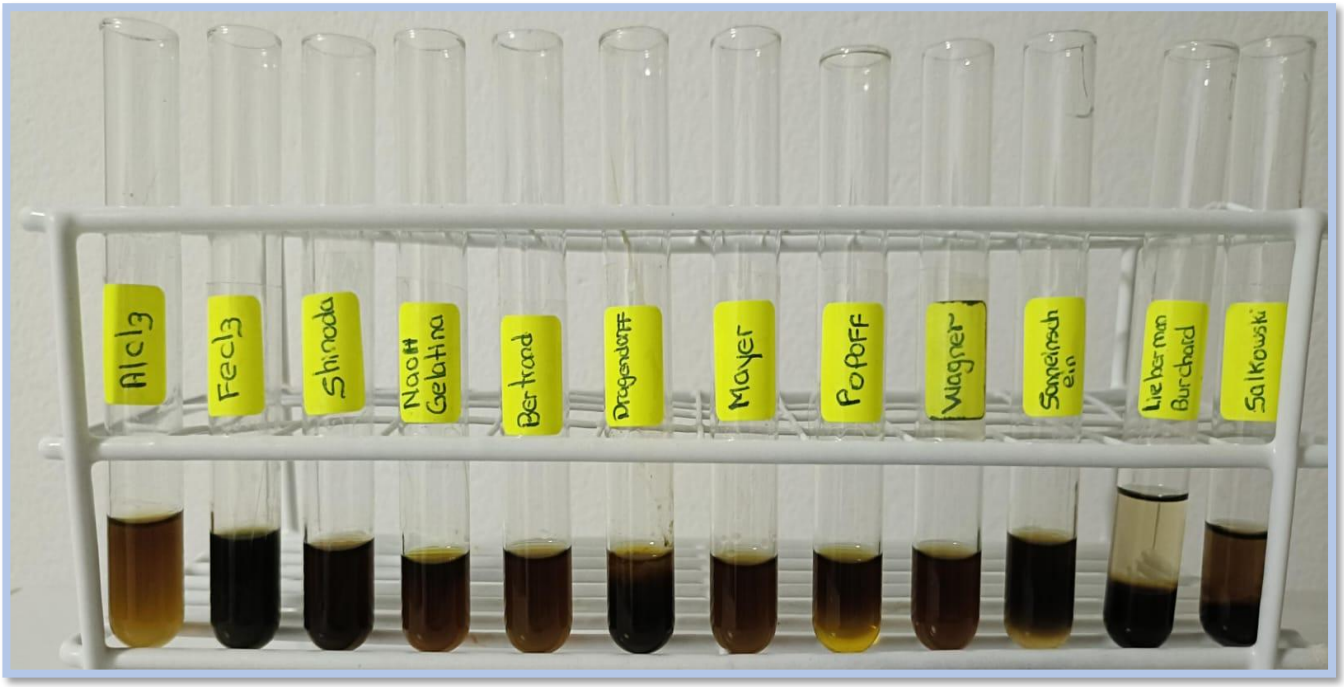


Figura 5. Resultado del cribado fitoquímico preliminar para metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".



Figura 6. Resultado del análisis cualitativo preliminar de antraquinonas del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

La tabla 2 y figuras 4, 5 y 6, el análisis del EHHSA mediante reacciones de coloración y precipitación reflejó que presenta azúcares reductores demostrado con el reactivo Fehling A y B con la formación de precipitado rojo, carbohidratos mediante el reactivo de Molish observándose la formación de anillo violeta en la interfase, compuestos fenólicos mediante la prueba de tricloruro férrico obteniendo una coloración verde oscura, flavonoides a través de la reacción de tricloruro de aluminio con la observación de luz ultravioleta en forma de un halo amarillo fluorescente en la superficie de la muestra y Shinoda con la formación de una coloración rojiza; triterpenos y/o esteroides mediante la prueba de Liebermann - Burchard obteniendo formación de color amarillo pálido y esteroides con la prueba de Salkowski con formación de coloración violácea.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de la longitud del intestino delgado y del recorrido del carbón activado en el modelo de tránsito intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

		Longitud del intestino delgado (cm)		Recorrido del carbón activado (cm)	
Tratamiento	**N**	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Blanco	6	59,22	6,51	37,21	4,52
* EHHSA 25 mg	6	59,12	1,93	53,43	3,15
* EHHSA 50 mg	6	62,77	6,31	47,63	9,81
* EHHSA 100 mg	6	60,33	3,81	43,47	6,41
Bisacodilo	6	59,05	3,29	54,38	5,35

Leyenda: * EHHSA Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

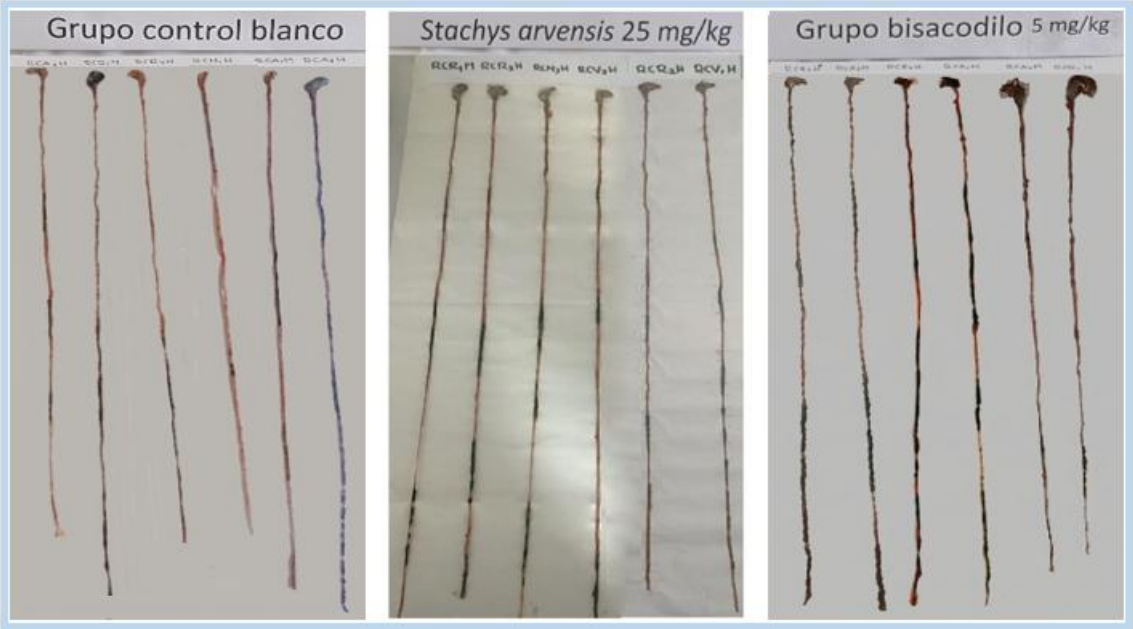


Figura 7. Recorrido intestinal de carbón activado de los grupos blanco, extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" a 25 mg/kg y el estándar bisacodilo.



Figura 8. Recorrido intestinal de carbón activado de los grupos que recibieron extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" a 50 y 100 mg/kg.

En la figura 7 se aprecia los recorridos intestinales logrados por los grupos control, EHHSA a 25 mg/kg y el estándar bisacodilo y en la figura 8 de los grupos que recibieron

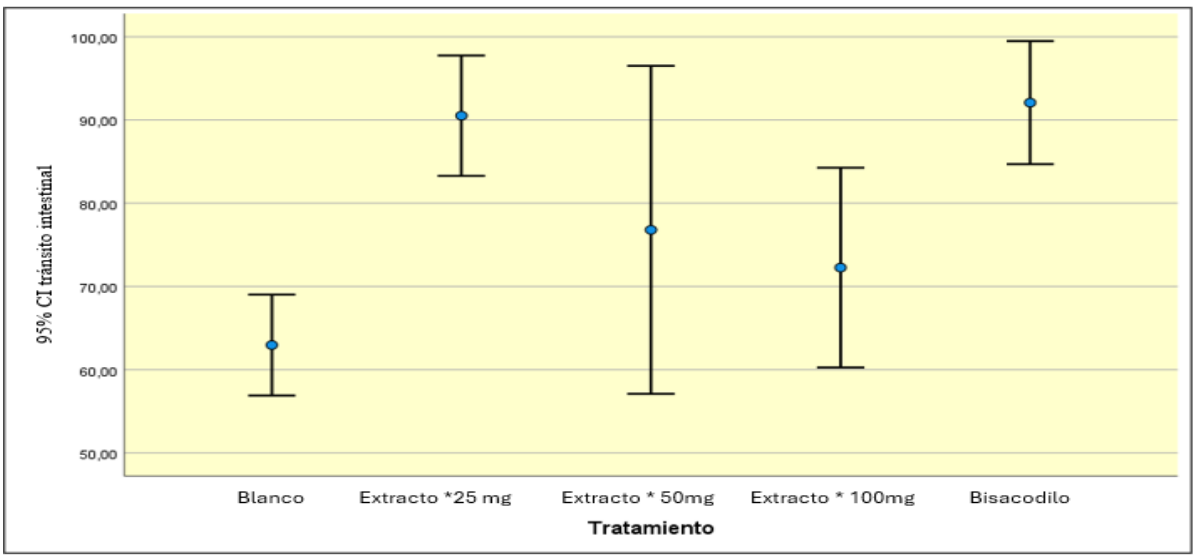
50 y 100 mg/kg del extracto. En la tabla 3 se observa el valor de la media de estos recorridos que arrojó cifras mayores en los grupos tratados con el extracto a 25 mg y con bisacodilo lo que se interpreta como un incremento del recorrido intestinal en comparación con el grupo blanco.

Tabla 4. Resultado de la prueba del efecto laxante basado en el tránsito intestinal.

Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Blanco	6	62.96	5.77	52.46	68.55
* EHHSA 25mg	6	90.52	6.89	83.00	100.00
* EHHSA 50mg	6	76.80	18.78	57.80	100.00
* EHHSA 100mg	6	72.27	11.43	59.10	86.20
Bisacodilo	6	92.08	7.05	79.00	97.20
Total	30	78.93	15.24	52.46	100.00

Leyenda. * EHHSA: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

En la tabla 4 se aprecian el tránsito intestinal generado por los tratamientos aplicados. En este sentido, el grupo blanco presentó la media más baja (62,96%) y los grupos que recibieron el extracto a razón de 25 mg/kg (90,52%) y bisacodilo (92,08%) obtuvieron los valores más altos. Los grupos que recibieron el extracto a dosis de 50 y 100 mg mostraron incremento, pero en menor magnitud, aunque superior al grupo blanco.



Leyenda: * Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

Figura 9. Intervalo de confianza para el promedio del tránsito intestinal de los grupos blanco, Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" y estándar bisacodilo.

En la figura 9 se observa que los intervalos de confianza del promedio del tránsito intestinal establecen un evidente alejamiento entre los grupos blanco y los grupos EHHSA a 25 mg y bisacodilo lo que refuerza de forma visual la existencia de diferencias.

Tabla 5. Prueba de normalidad

Tratamiento		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	p valor
Tránsito intestinal	Blanco	0,877	6	0,256
	* EHHSA 25 mg	0,908	6	0,422
	* EHHSA 50 mg	0,839	6	0,127
	* EHHSA 100 mg	0,916	6	0,474
	Bisacodilo	0,795	6	0,053

Leyenda. * EHHSA**:** Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

En la tabla 5 muestra los valores de la prueba Shapiro Wilk los cuales no fueron significativas en ningún grupo (p>0,05) lo que evidenció que el tránsito intestinal demostró una distribución normal en todos los grupos evaluados.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis general.

H_0 = El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" no presenta efecto laxante en ratones.

H_1 = El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" presenta efecto laxante en ratones.

Nivel de significancia: 0,05

Estadístico de prueba: Anova de Welch.

Tabla 6. Análisis de varianza del efecto laxante.

	Estadístico	gl1	gl2	sig.
Estadístico de Levene	5,043	4	25	0,004
ANOVA de Welch	18,439	4	12,225	0,000

En la tabla 6 se observa la prueba de Levene que fue significativa (p = 0,004) indicando que no se cumplió el supuesto de homogeneidad de varianzas. Por esta razón se aplicó el estadístico ANOVA de Welch, el cual evidenció la existencia de diferencias significativas estadísticamente en el tránsito intestinal entre los grupos (F =18,439; p <0,001). En consecuencia, estos resultados permiten desestimar la hipótesis nula H0 debido a que la significancia hallada valida la hipótesis alterna H1 concluyéndose que el EHHSA tiene efecto laxante en ratones.

Prueba de hipótesis específica.

Prueba de hipótesis específica número 1.

H_0 = El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" no se solubiliza en solventes polares.

H_1 = El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" se solubiliza en solventes polares.

Según la prueba de solubilidad en la tabla 1 y figura 2 se demuestra que los solventes polares solubilizaron el EHHSA. En este sentido fue soluble en agua destilada, etanol y metanol. En consecuencia, se objeta la hipótesis nula y se corrobora la hipótesis alternativa**.**

Prueba de hipótesis especifico número 2.

H_0 = En el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" no se identifican metabolitos con efecto laxante mediante pruebas cualitativas de coloración.

H_1 = En el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" se identifican metabolitos con efecto laxante mediante pruebas cualitativas de coloración.

La tabla 2 y figuras 4, 5 y 6 exponen que el EHHSA contiene metabolitos como: azúcares reductores y carbohidratos, también compuestos fenólicos, flavonoides, triterpenos y/o esteroides. Estos metabolitos que aportan mecanismos para ejercer actividad laxativa destacan los flavonoides que, según literatura revisada, contribuyen a este efecto. Por lo cual se puede afirmar que el EHHSA contiene metabolitos secundarios que propician un efecto laxante. En consecuencia, se declina la hipótesis

nula corroborándose la hipótesis alternativa.

Prueba de hipótesis especifico número 3.

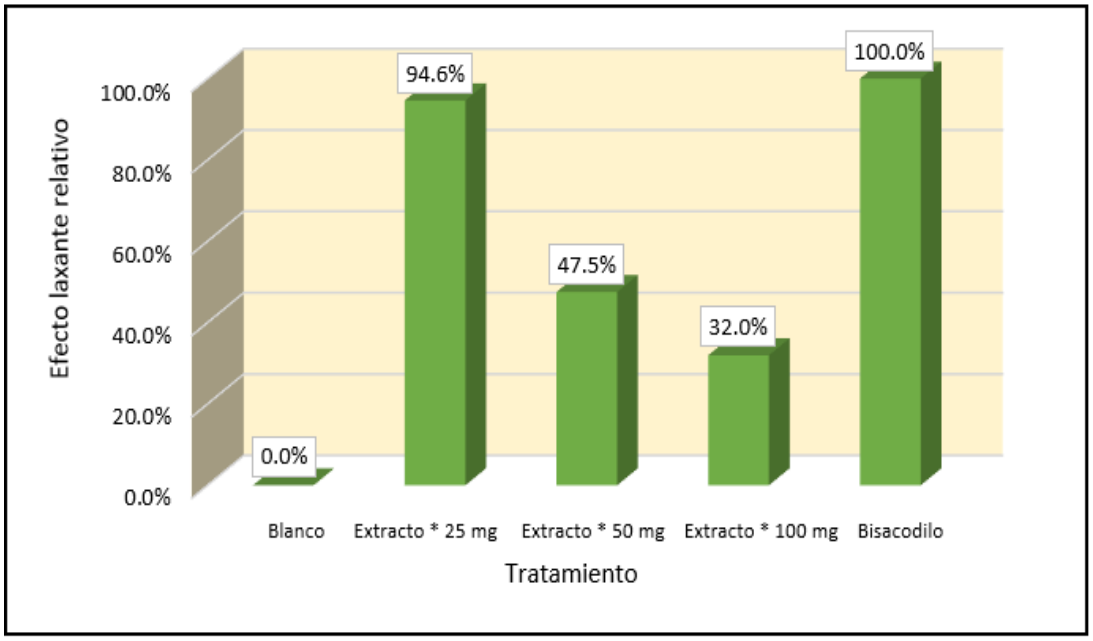
H_0 = El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. *"*pedorrera*"* no produce aumento del recorrido intestinal según la prueba de tránsito intestinal.

H1 = El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. *"*pedorrera*"* produce aumento del recorrido intestinal según la prueba de tránsito intestinal.

Tabla 7. Comparaciones múltiples de Games – Howell entre el tránsito intestinal de los grupos blanco, extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" y bisacodilo.

Tratamiento(I)	Tratamiento(J)	Diferencia de medias (I-J)	p valor
Blanco	* EHHSA 25mg	-27,56	0,000
	* EHHSA 50mg	-13,84	0,485
	* EHHSA 100mg	-9,31	0,447
	Bisacodilo	-29,13	0,000

Leyenda. * EHHSA: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"



Leyenda: * Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"

Figura 10. Efecto laxante relativo del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" respecto al estándar bisacodilo.

La tabla 7 presenta el resultado de comparaciones múltiples usando la prueba de Games – Howell, la cual indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre el promedio de tránsito intestinal mostrado por el grupo blanco frente al promedio de los grupos que recibieron el EHHSA a dosis de 25 mg ($p < 0,001$) y bisacodilo ($p < 0,001$) reflejando el aumento del recorrido intestinal en estos dos grupos lo que generó un tránsito intestinal mayor y significativo en relación al blanco. Las dosis superiores presentaron menor efecto no estableciéndose diferencias significativas entre el grupo blanco y los grupos con dosis de 50 mg y 100 mg ($p>0,05$) y al observar la figura 10 se aprecia que el efecto relativo del extracto a dosis de 25 mg fue similar al del bisacodilo, por tanto, se objeta la hipótesis nula y se ratifica la hipótesis alternativa**.**

4.1.3 Discusión de resultados.

Respecto a la prueba de hipótesis general, la prueba estadística ANOVA de Welch, comprobó estadísticamente la existencia de diferencias significativas entre los valores del tránsito intestinal alcanzado por los grupos, ($F =18,439$; $p < 0,001$). Este hallazgo evidencia una relación entre la administración del extracto y el tránsito intestinal encontrado. Resultados similares se han reportado con extractos vegetales obtenidos con solventes alcohólico o mezclas de agua y alcohol. Tessema et al en Etiopía [15] obtuvieron efecto laxante a dosis de 200 y 400 mg/kg con extracto metanólico al 80% de "bururi" con una variante en su modelo que fue la administración de loperamida para provocar constipación y entre los componentes bioactivos informó compuestos fenólicos, flavonoides, triterpenos y esteroides, saponinas y taninos. Aziz et al en Bangladesh [16], demostraron el efecto con extracto metanólico de "jam debharu" en las mismas dosis, detectando alcaloides y taninos. Kadam et al en India con el extracto etanólico de "alcaparra grande" [14] demostrando efecto laxante con 50, 100 y 200 mg/kg responsabilizando de ello a los flavonoides, saponinas y glucósido de antraquinonas. Situación parecida experimentó Yallico [17] en Lima con extracto etanólico de "manzana delicia" obteniendo efecto a dosis de 100 mg /kg detectando taninos y quinonas siendo el tipo antraquinona la que presenta efecto laxante con mecanismo conocido. Además, Escobar et al [21] en Chimbote con un extracto etanólico de "noni" en el que detectaron esteroides y triterpenos, taninos, saponinas, azucares reductores y flavonoides. Estos reportes coinciden con el concepto que los fitoconstituyentes poseen propiedades farmacológicas, considerándose a las

antraquinonas [3,25] como agentes directos de laxación, pero además otros análisis atribuyen efecto laxante a alcaloides, taninos, saponinas y flavonoides [12]. Investigaciones consultadas han atribuido la capacidad laxante de sus extractos a su riqueza fitoquímica contenida en ellos, donde se observa el reporte mayoritario de flavonoides [10,12,14,18-21]. En relación con ello, hay informes que han establecido una asociación entre la ingestión de flavonoides y el menor episodios de constipación [49]. También se señala a los flavonoides como agentes laxativos por influir en el transporte de electrolitos y agua mejorando la motilidad intestinal [10,12,15]. Por lo expuesto, la presente indagación también se apoya en el perfil bioquímico detectado para explicar el efecto laxante obtenido, recayendo en los flavonoides como agentes contribuyentes en la mejora de la excreción intestinal. Por ello ha sido importante comprobar su presencia en el extracto analizado debido a su correlación con el incremento del tránsito intestinal en los grupos investigados. Estos resultados permiten asumir que el EHHSA administrado por vía oral tiene efecto laxante en ratones.

Concerniente a los hallazgos de la prueba de la primera hipótesis especifica, el análisis demostró la solubilidad del EHHSA en disolventes polares como $H2O_{(d)}$, EtOH y MeOH. Situación similar se halló en el análisis de Yallico [17] en Lima, quien obtuvo solubilidad del extracto del tegumento de "manzana delicia" en $H_2O_{(d)}$, EtOH y MeOH. Estos resultados coinciden con el concepto que la solubilidad de las sustancias depende de la polaridad de los solventes con los cuales se enfrenta. Los solventes polares interactúan con sustancias polares solvatándolas demostrando que lo semejante disuelve a lo semejante gracias a la presencia de uniones intermoleculares como formaciones de puentes de hidrogeno y dipolo - dipolo [50] o por tenencia de grupos como hidroxilo o amino que son polares [29], lo cual refleja similitud en condición de polaridad entre extractos y solventes. Estos resultados permiten afirmar que el EHHSA es disoluble en solventes polares.

En relación con los resultados de la prueba de hipótesis especifica 2 estos reflejaron un perfil fitoquímico en el EHHSA conformado por metabolitos primarios y secundarios. Las reacciones de coloración y precipitación [46-47] permitieron identificar sustancias bioactivas como azúcares reductores y carbohidratos, compuestos fenólicos, flavonoides, triterpenos y/o esteroides y esteroides. Estas reacciones fueron aplicadas por todas las pesquisas consultadas para detectar compuestos químicos, producto del

proceso extractivo. La extracción con mezcla hidroalcohólica de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. usando etanol a 70° ha sido practicada por otras investigaciones con etanol a diferentes concentraciones como la de Kadam et al [14] en India quienes usaron como solvente etanol a 90° y detectaron saponinas, flavonoides y glucósido de antraquinonas. Escobar et al [21] en Chimbote emplearon etanol a 96° y detectaron esteroides y triterpenos, taninos, saponinas, azucares reductores y flavonoides y Yallico [17] quien usó etanol a 70° detectó taninos y quinonas, lo cual es coincidente con el concepto que la extracción con solvente alcohólico es eficaz debido a que el etanol posee una amplia oportunidad de extracción de sustancias bioactivas que va desde constituyentes que son miscibles en agua y grasas, como compuestos de naturaleza fenólica, flavonoides, moléculas lipídicas, ácidos grasos, triterpenos y esteroides [51]. No obstante, hay varios estudios que emplearon la extracción con agua [10,12,18-20] confirmando el hallazgo de componentes químicos, siendo que la extracción con agua destilada es inocua aunque puede tener menor eficiencia [51]. A pesar de la sustancia extractora, los análisis han permitido identificar perfiles fitoquímicos en forma preliminar y breve, confirmando en su gran mayoría la presencia de flavonoides que en el presente caso tendría un rol favorecedor de la capacidad laxativa. En este sentido, al considerar que la constipación puede ser parte de la sintomatología de patologías como diverticulitis o síndrome del intestino irritable, condiciones que involucran procesos inflamatorios en el tracto intestinal, la actividad antinflamatoria de los flavonoides sería un mecanismo directo que ayuda a revertir ese proceso impulsando su normal funcionamiento. Para ejercer su actividad es trascendente su biodisponibilidad la que se relaciona con su absorción. Los flavonoides, principalmente las geninas libres y ciertos glucósidos se absorben a nivel intestinal en su porción delgada los cuales deben separarse primero de la molécula glúcida en la capa mucosa, los glucósidos de flavonoides que se dirigen al colon son hidrolizadas por enzimas colónicas y se reabsorben o se da su excreción. Los que se absorben, se conjugan por mecanismos de glucuronidación, procesos de sulfatación y metilación en los hepatocitos y desde allí se dirigen por vía hemática hacia tejidos y órganos para ejercer su actividad [40]. Las isoflavonas, flavanoles, flavanonas, flavonoles y antocianinas son biodisponibles en sentido descendente [52]. Con relación a su acción intestinal se ha reportado que miembros de los flavonoides como la apigenina y naringenina inducen la secreción de cloro con lo cual aumenta el contenido acuoso de la materia fecal aumentando el

volumen y mejorando la locomoción intestinal [12,14]. También regulan la expresión de aquaporina 3 favorablemente e incrementan los niveles de motilina y gastrina entre otros factores que favorecen el movimiento intestinal [53]. Otros miembros como hisperidina promueven la manifestación de sitios de unión de serotonina y aumentan el calcio intracelular activando la vía de señalización para mejorar la fuerza contráctil en el colon [54]. Por su parte el perfil fitoquímico de *Stachys arvensis* (L.) L. ha expuesto entre sus bioactivos fitoquímicos a flavonoles como el panasenósido [34] un glucósido de kaempferol [55]. El kaempferol puede promover la motilidad colónica y disminuir la constipación al regular el desarrollo de marcadores como p-Akt1 y ESR1 [42] lo cual repercute en el tráfico intestinal, también es capaz aliviar el estreñimiento funcional al reducir la autofagia de las células intersticiales de Cajal que generan y transmiten señales para la propulsión intestinal [43]. Estos aspectos se deben tomar en consideración, de cómo la presencia de flavonoides en el extracto podría incidir positivamente en el avance del carbón activado. Aún más, los componentes del extracto pueden realizar sinergia para sumar propiedades y lograr un beneficio a la motilidad intestinal. Las afirmaciones expuestas nos permiten validar la contribución de las especies vegetales, en este caso del EHHSA, cuya composición química demuestra influencia positiva en la normalización de la función gastrointestinal, así como valida su empleo en la comunidad.

Respecto a los datos obtenidos en la prueba de hipótesis especifica 3 al efectuar las comparaciones múltiples mediante la prueba de Games – Howell se establece una diferencia entre el tránsito intestinal obtenido por el grupo blanco y el que recibió 25 mg/kg del EHHSA la cual es significativa ($p < 0,001$)**.** Siendo que el tránsito intestinal está basado en el recorrido del carbón activado en el intestino delgado, y que, cuando aumenta repercute en el valor del tránsito intestinal obtenido, de las tres dosis usadas, los resultados señalan que el EHHSA a dosis de 25 mg/kg demuestra un incremento del recorrido intestinal en el intestino delgado generando un mayor tránsito intestinal, el cual fue significativo reflejando la influencia del extracto en esta mejora comprobándose así el efecto laxante. Asimismo, las cifras, evidencian que el tránsito intestinal se incrementa conforme se disminuye la dosis, lo cual puede resultar una paradoja donde la dosis más baja es la que demuestra el efecto favorable en la función propulsora intestinal, aunque con una cifra levemente inferior a bisacodilo, pero a la vez similar a este, según el proceso estadístico. Por su parte las dosis mayores 50 y 100

mg/kg también mostraron aumento del recorrido intestinal pero el valor del tránsito intestinal no fue significativo. En concordancia con ello, Álvarez et al [20] analizaron dosis similares con una leve diferencia y fueron 10, 50 y 100 mg/kg pero contrario al presente estudio la máxima dosis obtuvo el efecto. Otros autores que también demostraron efecto a dosis bajas de 50 y 100 mg/kg fueron Kadam et al [14] pero además con una tercera de 200 mg/kg, diferente al presente análisis. Por su parte, Escobar et al [21] y Rodríguez et al [19] administraron similares cantidades demostrando efectos superiores con 200 mg/kg pero no se corroboró diferencias estadísticas. Asimismo, la mayoría de los estudios encontró efecto a dosis elevadas observándose una frecuencia de dosis que fue de 200 y 400 mg/kg [10,12,14-16]. Respecto a ello, algunas pesquisas solo compararon los resultados ante un grupo control negativo constipado con loperamida [10]. Otros, con toda su muestra biológica en condición de constipación, compararon ante un grupo control normal y un control constipado demostrando significancia ante el segundo grupo con esas dosis [15]. Un estudio reportó un efecto relevante con 100 mg/kg ante el control negativo constipado y las dosis mayores (200 y 400 mg/kg) lo obtuvieron ante los controles normal y negativo constipado [12]. Loperamida bloquea la secreción de agua y retarda el peristaltismo intestinal del colon simulando un estreñimiento, con lo cual se enlentece el tránsito intestinal haciendo que los extractos actúen venciendo la influencia de la loperamida significando una posible razón por la que se usaron mayores dosis. Contrariamente la presente investigación analizó el efecto del extracto en ratones que presentaron un tránsito intestinal normal lo que pudo repercutir en obtener eficacia con menores dosis. Sin embargo, solo una dosis alcanzó a incrementar significativamente el recorrido intestinal de carbón activado y su efecto es estadísticamente similar al bisacodilo, con lo que se demuestra efecto laxante con el método de tránsito intestinal al administrarse el EHHSA por vía oral a ratones.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se comprobó el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones al ser administrado por vía oral, evidenciándose diferencias estadísticamente significativas entre el tránsito intestinal de los grupos tratados y el grupo blanco según análisis ANOVA de Welch ($p < 0,001$).
- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" fue soluble en solventes polares: Agua destilada, etanol y metanol.
- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" presentó según la prueba de coloración y precipitación metabolitos como carbohidratos, azúcares reductores, triterpenos y/o esteroides, flavonoides y compuestos fenólicos.
- Se demostró el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" al aplicar la prueba de tránsito intestinal produciéndose un aumento significativo del recorrido intestinal a la dosis de 25 mg/kg en comparación con el grupo blanco ($p < 0,001$) mostrando un efecto comparable al bisacodilo.

5.2 Recomendaciones

1. Realizar otros estudios con *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" procedentes de áreas geográficas distintas a fin de profundizar el análisis de los beneficios en el sistema gastrointestinal.

2. Desarrollar otros análisis complementarios para dilucidar las estructuras químicas presentes en la especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".

3. Analizar otros posibles efectos a partir de los metabolitos que contiene el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" así como la toxicidad del extracto.

4. Realizar estudios de formas o preparados farmacéuticos como tratamiento alternativo para los trastornos gastrointestinales.

5. Investigar la sinergia del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. “pedorrera” con otra especie vegetal y comprobar su efecto laxante en ratones.

REFERENCIAS

1. Black CJ, Ford AC. Chronic idiopathic constipation in adults: Epidemiology, pathophysiology, diagnosis and clinical management. MJA [Internet]. 2018 [citado 8 de May de 2026]; 209(2):86-91 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ 29996755/
2. Arellano AC. Estreñimiento crónico funcional en estudiantes de 7 años de edad por el bajo consumo de fibra y líquidos en su dieta diaria. [Trabajo de investigación]. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola; 2020. Disponible en: https://repositorio.usil. edu.pe/server/api/core/bitstreams/ac5fbca1-3ad8-4db0-8811-e4cda1ddf5fb/content
3. Kuklinski C. Farmacognosia. Estudios de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. 1 ed. España: Ediciones Omega; 2003. 515 p.
4. Organización panamericana de la salud. Medicina tradicional en la OPS-OMS. Nicaragua. [Internet]. [citado 18 Jun 2025]. Disponible en: https://mtci.bvsalud.org/medicina-tradicional-en-la-ops-oms/
5. Ministerio de Salud. Perú es uno de los países con mayor incidencia del síndrome de intestino irritable en Latinoamérica [Internet]. Lima: MINSA; 2019. [citado 28 Jun 2025]. Disponible en: https://www.gob.pe/ institucion/minsa/noticias/26151-peru-es-uno-de-los-paises-con-mayor-incidencia-del-sindrome-de-intestino-irritable-en-latinoamerica
6. Instituto Nacional de Informática y Estadística. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2022 [Internet]. Lima: INEI; 2023 [Citado 8 Dic 2025]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/salud/ enfermedades_ENDES_2022.pdf
7. Instituto Nacional de Informática y Estadística. Cajamarca: Compendio estadístico 2025 [Internet]. Lima: INEI; 2026 [Consultado 8 Feb 2026]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Comp Dptal2025/Cajamarca2025.pdf
8. Municipalidad Provincial de San Miguel. La Florida. [Internet]. San Miguel; MSM; 2023. [citado 18 Jun 2024]. Disponible en: https://www.muni-sanmiguel.gob.pe/ provincia/distritos/la-florida

9. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Determinación Taxonómica de planta denominada “pedorrera”. Nota informativa N° 026-2022-JLCM-DEMT-CENSI/INS. Chorrillos: MINSA; 27 de mayo del 2022.
10. Ayele AG, Kawet JS. Evaluations of the in vivo Laxative Effects of Aqueous leaf and Stem Extracts of *Artemisia abyssinica* in mice. J Exp Pharmacol [Internet]. 2024 [citado 8 Jun 2025]; 16:135-142. Disponible en: https://doi.org/10.2147/JEP.S456029
11. Ayenew KD, Ayalew A, Wondmkun YT, Tsige AW, Wolde A, Sewale Y. et al In-vivo Immunomodulatory Activities of Essential Oils of *Artemisia abyssinica* and *Lepidium sativum* in Mice [Internet]. ImmunoTargets Ther 2024 [citado 25 Jun 2026]; 13:15—27. Disponible en: https://www.dovepress.com/in-vivo-immunomodulatory-activities-of-essential-oils-of-artemisia-aby-peer-reviewed-fulltext-article-ITT
12. Ayele AG, Mulugeta B, Wondmkun YT. Evaluaciones de los efectos laxantes *in vivo* de extractos acuosos de raíz de *Euclea racemosa* L. en ratones. Metabol Open [Internet]. 2023 [citado 08 Jun 2025]; 17: e100222 Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.metop.2022.100222
13. Belayneh A, Asfaw Z, Demissew S, Bussa NF. Medicinal plants potential and use by pastoral and agro-pastoral communities in Erer Valley of Babile Wereda, Eastern Ethiopia [Internet]. J Ethnobiol Ethnomed 2012 [citado 25 Jun 2026]; 8:42. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3549935/
14. Kadam S, Kanase V. Laxative activity of Ethanolic extracto of *Capparis moonii* W. fruit. Res J Pharm Technol [Internet]. 2021 [citado 8 Jun 2025]; 14(7):3528-2. Doi:10.52711/0974-360X.2021.00611
15. Tessema MY, Wubneh ZB, Asrie AB. Laxative activities of 80% methanolic extract of the leaves of *Grewia ferrugínea* Hochst Ex A Rich in mices. J Evid Based Integr Med [Internet]. 2020 [citado 8 Jun 2025]; 25: 2515690X20926922. Disponible en: Doi: 101177/2515690X20926922
16. Aziz MA, Yasmen N, Akter MI. Laxative effect of the drude methanolic extract of *Polyalthia suberosa* (Roxb.) Thwaites in mices. J Res Pharm [Internet]. 2020 [citado 8 Jun 2025]; 24(5): 617-622. Disponible en: https://doi.org/10.35333/jrp.2020.216
17. Yallico CM. Actividad laxante del extracto etanólico del tegumento de *Malus domestica* Borkh “manzana delicia” en ratones. [Tesis para obtener el título de químico

farmacéutico]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2025. Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a6512173-e393-4d7d-91e7-9fbeef5b4e82/content

18. Rojas CY, Ruelas AN. Evaluación del efecto laxante de la infusión de las hojas y tallos de *Euphorbia huanchahana* "huachanca" en ratones albinos, administrado vía oral. [Tesis para obtener el título de químico farmacéutico]. Lima: Universidad María Auxiliadora; 2023. Disponible en: https://repositorio.uma.edu. pe/bitstream/handle/20.500.12970 /1719/TESIS-ROJAS-RUELAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Rodríguez PL, Luciano PM. Efecto laxante del extracto acuosos de las semillas de *Passiflora tripartita* (tumbo) en ratones albinos. [Tesis para obtener el título de químico farmacéutico]. Chimbote: Universidad San Pedro; 2023. Disponible en: https://repositorio.usanpedro.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f354c943-cbab-43f6-9a50-cbe4b121ee5f/content
20. Alvarez BD, Flores RA. Efecto laxante del extracto acuosos de las semillas de *Alertes maoluccanus* L. "Nuez de la India" en ratones albinos. [Tesis para obtener el título de químico farmaceutico]. Chimbote: Universidad San Pedro; 2022. Disponible en: https://repositorio.usanpedro.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c8b0a4df-187a-4658-846a-90c3796c770b/content
21. Escobar HJ, Salinas RL. Efecto laxante del extracto etanólico de las hojas de *Morinda citrifolia* (noni) en ratones. [Tesis de para obtener el título de químico farmacéutico]. Nuevo Chimbote: Universidad San Pedro; 2022. Disponible en: https://repositorio. usanpedro.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e5dfd3a3-1564-4f95-ad96-c7b50280b4d4/ content
22. Sharkey K, Wallace J. Farmacología gastrointestinal. En: McGraw-Hill Interamericana, editores. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2019. p. 921-940
23. Anderson L. Diccionario de Medicina. 1ª ed. España. Editorial Océano. 2007.
24. Bartnik M, Facey PC. Glycosides. En: Badal S, Delgoda R, editores. Pharmacognosy: Fundamentals, applications and strategies [Internet] Londres: Academic Press; 2017 [citado 1 abr 2026]. p.101-161. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/

Gregor-Barclay/publication/312005871_Plant_Anatomy_and_Physiology/links/63e6b8f8e2e1515b6b877ca5/Plant-Anatomy-and-Physiology.pdf

25. Brunenton J. Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas Medicinales. 2ª ed. Editorial Acribia. 1993.

26. National Center for Biotechnology Information (NCBI). PubChem Compound Summary for CID 3052762, Prucalopride [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2005 [citado 23 Jun 2026]. Disponible en: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Prucalopride

27. Camilleri M, Ford AC, Mawe GM, Dinning PG, Rao SS, Bharucha AE et al Mechanisms, Evaluation, and Management of Chronic Constipation. Gastroenterology [Internet] 2020 [citado 13 de En 2026]. 158(5): 1132-1149. Disponible en: https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(18)34886-8/full text

28. Ministerio de Salud; Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Farmacopea Argentina. [Internet]. 7ª ed. Buenos aires: Ministerio de salud; 2013 [citado 13 Jun 2025]. Vol.1. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/libro_primero. pdf

29. Frías Zepeda ME, Rosales Castro M. Farmacognosia: Principios básicos [Internet]. Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango; 2023 [citado 13 Ene 2026]. Disponible en: https://www.bluebooksoft.com/FARMACIA_TECNICA/1903.pdf

30. Weakley AS, Southeastern Flora Team. Flora del sureste de los Estados Unidos. [Internet] Chapel Hill: Herbario de la universidad de Carolina del Norte, Jardin botánico de Carolina del Norte; 2026. [consultado 20 Jun 2026]. Disponible en: https://fsus.ncbg.unc.edu/show-taxon-detail.php?taxonid=5476

31. Tomou E, Barda C, Skaltsa H. Genus *Stachys*: Una revisión de los usos tradicionales, la fitoquímica y la bioactividad. Medicines [Internet] 2020 [Citado 25 Jun 2025]; 7 (10): 63. Disponible en: https://doi.org/10.3390/medicines7100063

32. Mostacero J. Características edafoclimáticas y fitogeográficas de las plantas medicinales del dominio andino noroccidental del Perú, durante 1976 al 2004. [tesis para optar el grado de doctor en medio ambiente] Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2005. Disponible en: https://caracteristicas-edafoclimaticas-y-fitogeograficas-de-las-planta_q3nqj1s%20(3).pdf

33. GBIF.org. *Stachys arvensis (L.) L.* [Internet]. Copenhague: Secretariado de GBIF; 2026 [consultado 25 Jun 2026]. Disponible en: https://www.gbif.org/es/taxon/4ZFC6

34. Debbabi et al Cromatografía de gases combinada con espectrometría de masas y detección de ionización de llama para identificar los volátiles orgánicos de *Stachys arvensis, S. marrubiifolia* y *S. ocymastrum*. Int. J. Mass Spectrom. [Internet] 2018 [citado 23 Jun 2025]; Vol 432. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326613728_Gas_chromatography_combined_with_mass_spectrometry_and_flame_ionization_detection_for_identifying_the_organic_volatiles_from_Stachys_arvensis_S_marrubiifolia_and_S_ocymastrum

35. Laggoune S, Kabouche A, Kabouche Z, Lakhal H. Biological activities and polyphenolic profile of *Stachys arvensis* (L.) L. Natural Product Research. [Internet] 2023 [citado 13 Abr 2026]; 38(22): 4044-4049. Disponible: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14786419.2023.2265534

36. Quijano AC. Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de las hojas y tallos de *Stachys arvensis (L.) L.* (santa lucía) [Trabajo de investigación para optar el grado acádemico de bachiller en Farmacia y Bioquímica]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020. Disponible: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/33101/STACHYS_ARVENSIS_QUIJANO_AGUIRRE_CRISTINA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

37. Pashova S, Karcheva DB, Ivanov KI. Género *Stachys*: Fitoquímica, usos tradicionales y perspectivas futuras. Molecule. [Internet] 2024 [citado 13 Jun 2025]; 29(22):53-45 Disponible en: https://doi.org/10.3390/molecules29225345

38. Fazio C, Passannanti S, Paternostro M, Arnold N. Diterpenoides de Stachys mucronata. Planta Med [Internet]. 1994 [citado 13 Jun 2025]; 60(5): 499. Disponible en: https://doi.org/10.1055/s-2006-959557

39. Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue. Plantas Medicinales de la Subregión Andina. [Internet]. Lima. Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue. 2014 [citado 13 Jun 2025]. Disponible en: https://www.orasconhu.org/sites/default/files/file/webfiles/doc/pub_plantas_medicinales.pdf

40. Días MC, Pinto DCGA, Silva AMS. Plant Flavonoids: Chemical Characteristics and Biological Activity. Molecules [Internet]. 2021 [citado 29 May 2026]; 26(17): e5377. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8434187/

41. Villar del Fresno AM. Farmacognosia general [Internet]. Madrid: Editorial Síntesis; 1999 [citado 3 May 2026]. Disponible en: https://es.scribd.com/document/348922895/Farmacognosia-General-Villar-Del-Fresno

42. Xu X, Li X, Wei X, Duan X, Wang Y. El extracto de fermentación de la cáscara de maracuyá y su componente activo, el kaempferol, alivian el estreñimiento y las hemorroides en ratones mediante la regulación a la baja de las vías ESR1 y PI3K/Akt. J Funct Foods [Internet]. 2024 [citado 3 May 2026]; 115:106112 Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464624001142

43. Wang Y, Wang X, Qian Y, Yan S. Kaempferol Ameliorates Functional Constipation in Mice by Regulating Autophagy of Interstitial Cells of Cajal via the p53/AMPK/mTOR Axis. Dig Dis Sci [Internet]. 2025 [citado 07 May 2026]; 70(11). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/397645270_Kaempferol_Ameliorates_Functional_Constipation_in_Mice_by_Regulating_Autophagy_of_Interstitial_Cells_of_Cajal_via_the_p53AMPKmTOR_Axis#:~:text=Background%20Functional%20constipation%20(FC)%20is%20a%20prevalent%20gastrointestinal%20disorder,Animals%20received%20kaempferol

44. Arbós J, Zegri A, López Soriano F y Argiles J. A simple méthod for determining the rate gastrointestinal transit in the rat. Arch Intern Physiol Bioch Biophys [Internet]. 1993 [citado 27 Jul 2025]; 101(2): 113-115. Disponible en: https://doi.org/10.3109/13813459309008878.

45. Sharapin N. Fundamentos de tecnología de productos Fitoterapéuticos. Santafé de Bogotá: Convenio Andrés Bello; 2000.

46. Look de Ugaz, O. Investigación fitoquímica. Métodos en el estudio de productos naturales. 2ª edición. Editorial Fondo Pontificia Universidad Católica del Perú. 1994. 326 p.

47. Murillo PE, Méndez AJ. Guía metodológica para la detección rápida de algunos núcleos secundarios. [Internet]. 2007 [Citado 29 Jul 2025]; 25 p. Disponible en: https://es.scribd.com/document/276763755/Guia-Para-Deteccion-Rapidas-de-Algu nos-Nucleos-Secundarios

48. Fuentes FM, Mendoza RA, Rosales AL, Cisneros RA. Guía de manejo y Cuidado de animales en laboratorio: ratón [Internet]. Lima: Ministerio de salud, Instituto Nacional de Salud; 2008. [Citado 29 Jun 2025]. Disponible en: https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14196/117/CNPB-0002.pdf?sequence= 3&isAllowed=y

49. Jiang C, Luo J, Shao Y. Evaluación de la relación entre la ingesta de flavonoides en la dieta y la incidencia de estreñimiento en la población general de EE. UU. BMC Gastroenterol [Internet]. 2024 [citado 10 May 2026]; 24(1): e455. Disponible en: doi:10.1186/s12876-024-03551-x.

50. Wade LG. Química orgánica. 9na ed. Vol.1. Mexico: Editorial Pearson; 2017.

51. Lee JE, Jayakody JT, Kim JI, Jeong JW, Choi KM, Kim TS, et al. Influencia de la elección del disolvente en la extracción de compuestos bioactivos de Asteraceae: una revisión comparativa. Food*s* [Internet]. 2024; [citado 07 Abr 2026]; 13(19):3151. Disponible en: https://www.mdpi.com/2304-8158/13/19/3151

52. Singhal P, Singhal S, Singh J, Gupta S. Flavonoids and Inflammatory Bowel Disease. En: Watson RR, Preedy VR, editores. Dietary Interventions in Liver Disease. [Internet]. San Diego: Academic Press; 2019 [citado 29 May 2026]. p. 89-100. Disponible en: https://doi:10.1016/B978-0-12-802104-0.00008-1.

53. Yin J, Liang Y, Wang D, Yan Z, Yin H, Wu D, et al. Naringenin induces laxative effects by upregulating the expression levels of c-Kit and SCF, as well as those of aquaporin 3 in mice with loperamide-induced constipation. Int J Mol Med [Internet]. 2018 [citado 29 May 2026]; 41(2):649-658. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29207043/

54. Wu M, Li Y, Gu Y. Hesperidin Improves Colonic Motility in Loeramide-Induced Constipation Rat Model vía 5-Hydroxytryptamine 4R/cAMP Signaling Pathway. Digestion [Internet]. 2020 [citado 29 May 2026]; 101(6):692-705. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31454820/

55. ChemSpider. Kaempferol [Internet]. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2024.; [citado 3 May 2026]. Disponible en: https://www.chemspider.com/Chemical-Structure.8161778.html.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
Problema general: ¿Tendrá efecto laxante el extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones? **Problemas específicos:** 1 ¿Qué solvente solubilizará el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"? 2. ¿Qué metabolitos posee el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"? 3 ¿Se evidenciará el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones a través de la prueba de tránsito intestinal?	**Objetivo general** Evaluar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones. **Objetivos específicos:** 1. Reconocer los solventes que solubilizan el extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" 2. Precisar los metabolitos que posee el extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" 3. Demostrar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones mediante la prueba de tránsito intestinal.	**Hipótesis general** El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis (L.) L. "*pedorrera*"* presenta efecto laxante en ratones. **Hipótesis específicas:** 1.- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis (L.) L. "*pedorrera*"* se solubiliza en solventes polares. 2.- En el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. *"*pedorrera*" se* identifican metabolitos con efecto laxante mediante pruebas cualitativas de coloración y precipitación 3.- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. *"*pedorrera*"* produce incremento del recorrido intestinal según prueba de tránsito intestinal.	**Variable 1:** Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" **Dimensiones:** - Solubilidad del extracto - Metabolitos **Variable 2:** Efecto laxante **Dimensiones:** - Tránsito intestinal - Dosis del extracto hidroalcohólico de las hojas *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera".	**Enfoque**: Cuantitativo. **Tipo**: Aplicada. **Diseño**: Experimental **Población Vegetal:** Especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" que crece en La Florida, provincia de San Miguel, Región Cajamarca. **Población Animal**: Especie *Mus musculus* albino, cepa Balbín/C53/CNPB. **Muestra Vegetal:** 1 kg de especie vegetal *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera". **Muestra Animal:** 30 ratones de la especie *Mus musculus* albino, cepa Balbín/C53/CNPB de ambos sexos **Procesamiento de datos:** A través de hojas de cálculo y sofware SPSS versión 27. **Técnica de análisis de datos**: Se empleó estadística descriptiva. Prueba ANOVA de Welch y prueba post hoc de Games–Howell.

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

2.1 Registro de observación de solubilidad

Extracto vegetal: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"	
Responsable: Br.	**Fecha:**
Disolventes	**Resultado**
$H2O_{(d)}$	
EtOH	
MeOH	
ButOH	
EtOAc	
$CHCl_3$	
Hex	
Me_2CO	
Bz	
Et_2O	
EP	

Leyenda: $H_2O_{(d)}$: Agua destilada, EtOH: Etanol, MeOH: Metanol, ButOH: Butanol, EtOAc: Acetato de etilo, $CHCl_3$: Cloroformo, Hex: Hexano, Me_2CO: Acetona, Bz: Benceno, Et_2O: Éter etílico, EP: Éter de petróleo.

Soluble (+) Insoluble (-)

2.2. Registro de observación del cribado fitoquímico preliminar

Extracto vegetal: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"		
Responsable: Br.	**Fecha:**	
Metabolitos	**Reactivos**	**Resultados**
Azucares reductores	Fehling A y B	
Carbohidratos	Molish	
Proteínas	Biuret	
Grupo amino libre	Ninhidrina	
Compuestos fenólicos	$FeCl_3$	
Flavonoides	$AlCl_3$	
	Shinoda	
Alcaloides	Bertrand	
	Dragendorff	
	Mayer	
	Popoff	
	Sonnenschein	
	Wagner	
Triterpenos y/o esteroides	Liebermann- Burchard	
Esteroides	Salkowski	
Taninos	Gelatina/NaOH	
Antraquinonas	Borntranger	

Leyenda: Presencia (+) Ausencia (-).

2.3 Registro de observación del efecto laxante.

Extracto vegetal: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"					
Espécimen en estudio: Ratones de la especie *Mus musculus* cepa Balbín/C53/CNPB, ambos sexos.					
Marcador de tránsito intestinal: Carbón activado al 10%					
Responsable: Br.					**Fecha:**
Grupos	**Identificación del espécimen animal**	**Peso (g)**	**Longitud Intestino Delgado (cm)**	**Recorrido Carbón Activado 10% (cm)**	**% del recorrido intestinal**
I: Blanco. Agua destilada 0,1 mL por cada 10 g de					
II: Bisacódilo 5 *					
III: EHHSA 25 *					
IV: EHHSA 50 *					
V: EHHSA 100 *					

Leyenda: EHHSA = Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera", * = mg/k

Anexo 3: Validez de instrumentos

3.1 CARTA DE PRESENTACIÓN

Dr. …….

Presente:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me dirijo a Usted para saludarle y así mismo y manifestarle que siendo bachiller del programa de Farmacia y Bioquímica requiero validar los instrumentos con los que recogeré la información correspondiente como desarrollo de mi investigación y lograr optar el grado/título de Químico Farmacéutico. El título de mi proyecto de investigación es: EFECTO LAXANTE DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" EN RATONES y al ser indispensable tener la conformidad de docentes expertos para proceder con la aplicación de los instrumentos, he estimado provechoso recurrir a Usted, debido a su reconocida experiencia en temas de investigación experimental. Por ello le hago llegar el expediente de validación conteniendo lo siguiente:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración, me despido de Usted, esperando su pronta respuesta.

Atentamente:



Br. Rosa Gladys Morales Carhuatanta

DNI: 15724797

3.2 Certificados de validación

Efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas *de Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones									
N°	**Parámetros**	**P**		**R**		**C**		**S**
a. Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera"								
•	**Solubilidad del extracto**	Sí	No	Si	No	Si	No	
	- $H_2O_{(d)}$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- EtOH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- MeOH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- ButOH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- EtOAc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- $CHCl_3$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Hex	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Me_2CO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Bz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Et_2O	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- EP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
•	**Metabolitos**	Sí	No	Si	No	Si	No	
	- Azucares reductores	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Carbohidratos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Grupo amino libre	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Proteínas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Compuestos fenólicos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Flavonoides	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Alcaloides	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Triterpenos y/o esteroides	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Esteroides	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Taninos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- Antraquinonas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
b. Efecto laxante								
•	**Tránsito intestinal**	Sí	No	Si	No	Si	No	
	- Distancia recorrida por el carbón activado al 10%	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
•	**Dosis del extracto (mg/kg)**	Sí	No	Si	No	Si	No	
	- 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- 50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A
	- 100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A

Leyenda: $H_2O_{(d)}$: Agua destilada, EtOH: Etanol, MeOH: Metanol, ButOH: Butanol, EtOAc: Acetato de etilo, $CHCl_3$: Cloroformo, Hex: Hexano, Me_2CO: Acetona, Bz: Benceno, Et_2O: Éter etílico, EP: Éter de petróleo. Soluble (+) Insoluble (-)
P = pertinencia R = relevancia C = claridad S = suficiencia A = aprobado

- **Pertinencia:** Los ítems considerados se ajustan al concepto teórico formulado.

- **Relevancia:** Es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- **Claridad:** Los enunciados de los ítems se entienden sin dificultad alguna. Son concisos, exactos y directos.
- **Suficiencia**: Los indicadores propuestos son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Validadores.

Maestría del validador: Farmacología con mención en farmacología experimental.

Validador 1: Apellido y nombres: Dr. Fidel Ernesto Acaro Chuquicaña. **DNI:** 07459338

Validador 2: Apellido y nombres: Mg. Gladys Angélica Moscoso Mujica. **DNI:** 23982336

Validador 3: Apellido y nombres: Mg. Lurdes Bertha Condori Huancacuri. **DNI:** 25733415





Dra. Gladys Angélica Moscoso Mujica

COFP 09570



Anexo 4: Aprobación del comité de ética

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 14 de abril del 2026.

Autor Responsable:
ROSA GLADYS MORALES CARHUATANTA

Exp. Nº: 0632-2026

De mi consideración:
Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **"Efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de Stachys arvensis L. "pedorrera" en ratones"**

Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 26/02/ 2026.

El cual tiene como Autor(es) a:
ROSA GLADYS MORALES CARHUATANTA

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 5: Determinación taxonómica de la planta

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

NOTA INFORMATIVA Nº 026-2022-JLCM-DEMT-CENSI/INS

A	:	**DR. MARCO BARTOLO MARCHENA** Director Ejecutivo de Medicina Tradicional.
DE	:	BLGO. JORGE LUIS CABRERA MELÉNDEZ
ASUNTO	:	Solicitan Determinación Taxonómica de planta denominada "Pedorrera".
REF.	:	Carta S/N de la Sra. Rosa Gladys Morales Carhuatanta. Reg N° 14699-2022
FECHA	:	Chorrillos, 27 de mayo del 2022.

Estimado Dr. Marco Bartolo Marchena, es grato saludarle e informar a su despacho que, habiendo recibido comunicación de parte de la Sra. Rosa Gladys Morales Carhuatanta, estudiante de la Universidad Norbert Wiener, donde solicita la *Identificación Taxonómica y nombre científico de muestra herbácea del norte del país*, la cual fue colectada en el poblado Pampa de Séquez, distrito La Florida, Provincia San Miguel, departamento de Cajamarca, conocida bajo el nombre común de **"La pedorrera"**, para lo cual adjunta 01 ejemplar de la planta en mención.

Después de haber procedido a la revisión de dicho envío, en las instalaciones de nuestro Herbario de Plantas Medicinales (HINS), indexado en el Index Herbariorum, procedo a dar la determinación taxonómica de la planta en mención, de acuerdo al Sistema de Clasificación APG IV:

Clase: Equisetopsida C. Agardh
Subclase: Magnoliidae Novák ex Takht.
Superorden: Asteranae Takht.
Orden: Lamiales Bromhead
Familia: Lamiaceae Martinov
Género: *Stachys* L.

Especie: *Stachys arvensis* (L.) L.

Sin otro particular, recomendando se le responda a la interesada, hago propicia la ocasión para reiterarle las muestras de mi consideración y estima personal

Atte.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
Centro Nacional de Salud Intercultural
Dirección Ejecutivo de Medicina Tradicional
27 MAYO 2022
RECIBIDO
Hora: 11:07 Firma:

Blgo. Jorge Luis Cabrera Meléndez
CBP 11016
Equipo Técnico DEMT-CENSI-INS
Responsable del Herbario HINS

Cc. Archivo.

Anexo 6: Constancia de uso de laboratorio

INSTITUCIÓN EDUCATIVA "NEW HOPE"
UGEL 01 - S.J.M.

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DE USO DE LABORATORIO

La que suscribe, directora de la Institución Educativa Particular
"NEW HOPE" de la jurisdicción de la UGEL 01- San Juan de Miraflores

Por medio de la presente, se hace constar que el laboratorio del colegio New Hope autoriza a la siguiente bachiller:

- Rosa Gladys Morales Carhuatanta

A realizar su trabajo preclínico titulado: Efecto laxante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Stachys arvensis* (L.) L. "pedorrera" en ratones. Se garantiza que el trabajo a realizarse cumplirá con las normas de cuidado, manejo del animal de experimentación y cumpliendo las 3R (reemplazar, refinar y reducir) asegurando la bioseguridad y bienestar del animal de experimentación, los profesionales con experiencia en el campo de investigación preclínica estarán asesorando y supervisando los trabajos de investigación ellos son:

Dra. Juana Elvira Chávez Flores con Mg. Farmacología con mención en farmacología experimental

Médico Veterinario Román Hernando Tello Portilla

Esta constancia se expide para los fines que el interesado considere necesario

Atte:

Anani Boza Saravia
DIRECTORA

Dra. Juana Elvira Chávez Flores
DOCENTE INVESTIGADOR
RENACYT P0016321

Roman Hernando Tello Portilla
Médico Veterinario
CMVP: 9568

Nueva Esperanza, 14 de noviembre de 2025

9% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

7% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Fuentes principales

7% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
hdl.handle.net 2%

2 Internet
repositorio.uwiener.edu.pe 2%

3 Internet
repositorio.usanpedro.edu.pe <1%

4 Trabajos entregados
Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-11-28 <1%

5 Internet
repositorio.ucv.edu.pe <1%

6 Trabajos entregados
Universidad Wiener on 2019-01-15 <1%

7 Internet
repositorio.uma.edu.pe <1%

8 Trabajos entregados
Universidad Wiener on 2025-07-07 <1%

9 Trabajos entregados
Universidad Wiener on 2025-11-04 <1%

10 Trabajos entregados
Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-10-13 <1%

11 Internet
www.researchgate.net <1%