

## AUTORIZACIÓN Y DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, LIPA AGUIRRE PASTORA, con DNI N° 40482375, en mi condición de autora de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico presentada para optar el Título profesional de “Químico Farmacéutico”, **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Asimismo, **DECLARO BAJO JURAMENTO**<sup>1</sup> que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud 20% y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregando la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

En señal de conformidad con lo autorizado y declarado, firmo el presente documento a los 08 días del mes de noviembre del año 2022.



**PASTORA LIPA AGUIRRE**

**DNI: 40482375**



**DR. DANITZA MOYANO LEGUA**

**DNI: 21409333**

1. Apellidos y Nombres
2. DNI
3. Grado o título profesional
4. Título del trabajo de Investigación
5. Porcentaje de similitud

---

<sup>1</sup> Se emite la presente declaración en virtud de lo dispuesto en el artículo 8°, numeral 8.2, tercer párrafo, del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD, modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 174- 2019-SUNEDU/CD y Resolución de Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD.

## AUTORIZACIÓN Y DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, URSULA YUPANQUI CALSIN, con DNI N°42258670, en mi condición de autora de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico presentada para optar el Título profesional de “Químico Farmacéutico”, **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Asimismo, **DECLARO BAJO JURAMENTO**<sup>1</sup> que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud 20% y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregando la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

En señal de conformidad con lo autorizado y declarado, firmo el presente documento a los 08 días del mes de noviembre del año 2022.

**URSULA YUPANQUI CALSIN**

**DNI: 42258670**

**DR. DANITZA MOYANO LEGUA**

**DNI: 21409333**

6. Apellidos y Nombres
7. DNI
8. Grado o título profesional
9. Título del trabajo de Investigación
10. Porcentaje de similitud

---

1 Se emite la presente declaración en virtud de lo dispuesto en el artículo 8°, numeral 8.2, tercer párrafo, del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD, modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 174- 2019-SUNEDU/CD y Resolución de Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD.

## INFORME DE ORIGINALIDAD-TURNITIN

Bach. LIPA AGUIRRE, PASTORA Bach. YUPANQUI CALSIN,  
URSULA

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uma.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>13%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uigv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.unapiquitos.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>dspace.ups.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas  Activo

Excluir bibliografía  Activo

Excluir coincidencias  < 1%



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

**ACCIÓN ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE  
RIZOMA DE *Zingiber officinale Roscoe* (kion) FRENTE A  
BACTERIA GRAM POSITIVA *Staphylococcus aureus* -ATCC  
25923**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO  
FARMACÉUTICO**

**AUTORES**

**Bach. LIPA AGUIRRE, PASTORA**

<https://orcid.org/0000-0003-2493-2382>

**Bach. YUPANQUI CALSIN, URSULA**

<https://orcid.org/0000-0002-2278-3558>

**ASESOR**

**Dr. MOYANO LEGUA, ROSA DANITZA**

<https://orcid.org/0000-0002-8662-9971>

**LIMA - PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, a nuestro señor Jehová que nos protege en cada instante del peligro.

Este proyecto se lo dedico con todo mi corazón a mis padres que están en el cielo, le doy gracias a mi madre por darme la fortaleza en cada momento de mi vida.

**PASTORA LIPA AGUIRRE**

A mis padres gracias a ellos por su apoyo antes, durante y hoy por hoy hasta que Dios me lo permita.

A mis hijos Alexander y Fernanda por ser mi fuerza, motor y motivo, porque Dios y ellos son la razón para seguir adelante y alcanzar las metas que nos traza el destino.

**URSULA YUPANQUI**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos en primer lugar a Jehová nuestro creador por brindarnos sabiduría y salud, a la universidad UMA por darnos la oportunidad de culminar nuestra carrera satisfactoriamente a pesar de todas las adversidades.

Agradecemos a nuestra asesora Dra. Rosa Danitza Moyano Legua por instruirnos en cada instante, incluso en el periodo de pandemia.

Agradecemos a todos los profesores compañeros que nos han acompañado en todo el proceso del estudio en la universidad en especial al Dr. Carlos Murga que Dios lo tenga en su gloria.

# ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>RESUMEN</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>17</b>
<b>II.1.</b> Enfoque y diseño de la investigación	17
<b>II.2.</b> Población, muestra y muestreo	17
<b>II.3.</b> Variables de la investigación	18
<b>II.4.</b> Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	19
<b>II.5.</b> Proceso de recolección de datos	19
<b>II.6.</b> Procesamiento del análisis estadístico	22
<b>II.7.</b> Aspectos éticos	22
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>30</b>
<b>IV.1.</b> Discusión de resultados	29
<b>IV.2.</b> Conclusiones	30
<b>IV.3.</b> Recomendaciones	31
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>38</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
<b>Tabla 1.</b> Escala de sensibilidad	22
<b>Tabla 2.</b> Solubilidad del extracto etanólico	23
<b>Tabla 3.</b> Marcha fitoquímica del extracto rizoma <i>de zingiber officinale</i> Roscoe (kion)	23
<b>Tabla 4.</b> Resultado del análisis in vitro por el método Kirby Bauer a concentración 25 %	24
<b>Tabla 5.</b> Resultado del análisis in vitro por el método Kirby Bauer a concentración 50 %	24
<b>Tabla 6.</b> Resultado del análisis in vitro por el método Kirby Bauer a concentración 75 %	25
<b>Tabla 7.</b> Resultado del análisis in vitro por el método Kirby Bauer a concentración 100 %	25
<b>Tabla 8.</b> Resultado del análisis in vitro por el método Kirby Bauer control positivo	26
<b>Tabla 9.</b> Resultado del análisis in vitro por el método Kirby Bauer control negativo	26
<b>Tabla 10.</b> Análisis de varianza ANOVA	27
<b>Tabla 11.</b> Análisis tukey por subgrupos homogéneos	27
<b>Tabla 12.</b> Análisis tukey para comparaciones múltiples	28
<b>Tabla 13.</b> Resumen de actividad antibacteriana del extracto etanólico de rizoma <i>Zingiber officinale</i> Roscoe (kion)	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Especie vegetal	12
Figura 2. Bachilleres recogiendo la muestra de rizoma <i>Zingiber officinale roscoe</i> (Kion) en el campo.	46
Figura 3. Secado de la muestra de rizoma <i>Zingiber officinale roscoe</i> (Kion).	46
Figura 4. Pesaje de la muestra.	47
Figura 5. Reactivos de la marcha fitoquímica para el extracto etanólico del rizoma <i>Zingiber Officinale Roscoe</i> (Kion).	47
Figura 6. Reactivos y solventes para la marcha fitoquímica del extracto etanólico del rizoma <i>Zingiber Officinale Roscoe</i> (Kion).	48
Figura 7. Resultados sobre la marcha fitoquímica.	48
Figura 8. Concentraciones del extracto etanólico del rizoma <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion).	49
Figura 9. Preparación del medio de cultivo.	49
Figura 10 Participando en la elaboración del medio de cultivo.	50
Figura 11 Preparación de las placas.	50
Figura 12 Rotulación de las placas.	51
Figura 13 Medición del halo de inhibición.	51

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
<b>Anexo A.</b> Instrumento de recolección de datos	38
<b>Anexo B.</b> Matriz de consistencia	40
<b>Anexo C.</b> Operacionalización de las variables	40
<b>Anexo D.</b> Documentos obtenidos para el desarrollo de la investigación.	41
<b>Anexo E.</b> Evidencias fotográficas.	46
<b>Anexo F.</b> imágenes de trabajos en el laboratorio.	46

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la acción antimicrobiana del extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (kion) frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

**Materiales y métodos:** Se aplicó el Método disco de difusión en placa, conocido como el Método de (KIRBY BAUER) y colaboradores.

La muestra fue recolectada en el poblado menor la Joya Distrito, provincia Tambopata y Departamento de Madre Dios. La población está formada por

7 kg de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (kion) y la muestra de estudio por 2kg. Se utilizó cepas de referencia de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (kion), en cuatro concentraciones: 25 %; 50 %; 75 % y 100 %; los que fueron almacenados en viales desinfectados, conservados a 4°C.

**Resultado:** El extracto etanólico de *Zingiber officinale Roscoe* (kion) tiene mayor acción antimicrobiana al 100 % de concentración presentando un halo de inhibición 12.91mm contra *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.

**Conclusiones:** El extracto etanólico de *Zingiber officinale Roscoe* (kion) tiene acción antimicrobiana en la concentración de 100 %, presentó inhibición frente a la cepa de *Staphylococcus aureus*- ATCC 25923.

Los metabolitos hallados en el extracto etanólico fueron saponinas, compuestos fenólicos y alcaloides.

Palabras claves: *Zingiber officinale Roscoe*, actividad antimicrobiana, gentamicina.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the antimicrobial action of the ethanolic extract of the rhizome of *Zingiber officinale* Roscoe (kion) against the bacterium *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

**Materials and methods:** The plate diffusion disk method, known as the Method of (KIRBY BAUER) and collaborators, was applied.

The sample was collected in the minor town La Joya District and Tambopata province and the Department of Madre Dios. The population is formed by 7 kg of rhizome of *Zingiber officinale* Roscoe (kion) and the study sample by 2kg. Reference strains of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, ethanolic extract of *Zingiber officinale* Roscoe (kion) rhizome, were used in four concentrations: 25%; fifty %; 75% and 100%; those that were stored in disinfected vials, kept at 4°C.

**Result:** The ethanolic extract of *Zingiber officinale* Roscoe (kion) has greater antimicrobial action at 100% concentration, presenting a 12.91mm inhibition halo against *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.

**Conclusions:** The ethanolic extract of *Zingiber officinale* Roscoe (kion) has antimicrobial action at a concentration of 100%, it showed inhibition against the strain of *Staphylococcus aureus*- ATCC 25923.

The metabolites found in the ethanolic extract were saponins, phenolic compounds and alkaloids.

Keywords: *Zingiber officinale* Roscoe, antimicrobial activity, gentamicin.

## I. INTRODUCCIÓN

La presencia de resistencia bacteriana a los diferentes medicamentos va en aumento y los reportes son cada vez más frecuentes, tanto en bacterias gram positivas como gram negativas. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 presenta diversos mecanismos de resistencia frente a los agentes utilizados.<sup>1</sup>

Tanto es así que las infecciones van en aumento reduciendo así la erradicación bacteriológica aumentando la morbilidad y mortalidad aumentando así los costos en el tratamiento de una infección. Convirtiéndose en un problema de salud mundial.<sup>2</sup>

El jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) es una planta común. Es rico en diferentes constituyentes químicos como son los fenólicos, terpenos, polisacáridos, lípidos, ácidos orgánicos y fibras crudas. Los beneficios para la salud del jengibre se deben principalmente a los compuestos fenólicos como los gingeroles y los shogaoles. Los estudios realizados han evidenciado que el kion tiene varias acciones biológicas, como antioxidante, antiinflamatorio, antimicrobiano, anticancerígeno, neuroprotector, cardiovasculares, antiobesidad, antidiabético y antiemético. Actualmente el jengibre y sus aplicaciones adicionales, incluido su potencial para convertirse en alimentos funcionales o nutracéuticos para la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas.<sup>3</sup>

En las últimas décadas, es extensamente estudiado por sus propiedades medicinales por técnicas científicas avanzadas y una variedad, Se han aislado compuestos bioactivos de diferentes partes de la planta.

La planta está reportada para actividad antimicrobiana, actividad anticancerígena, antioxidante, antidiabética, nefro protectora, hepatoprotectora, actividad larvicida, analgésica y antiinflamatoria.

La mayoría de los metabolitos secundarios de las plantas son importantes para el uso de una serie de productos farmacéuticos. Los flavonoides y los compuestos fenólicos son los más importantes grupos de metabolitos secundarios y compuestos bioactivos en plantas. Shogaol y gingerol son los compuestos bioactivos más comunes que se encuentran en el jengibre.<sup>4</sup>

En medicina ayurvédica: El jengibre se utiliza en los trastornos digestivos, quejas reumáticas, como carminativo, promotor de la digestión, anticólicos y

hemorroides, así como para el tratamiento de enfermedades crónicas de la piel, obesidad y sangrado anormal después del parto, antiemético, antiinflamatorio.<sup>5</sup>

En la medicina tradicional china, el uso que se ha dado para el jengibre es para tratar el dolor abdominal, el dolor lumbar y la diarrea, también para el cólera, hemorragia, reumatismo, dolor de cabeza, sangrado y asma.<sup>6</sup>

Frente a esta problemática nos planteamos las siguientes preguntas:

### **Pregunta principal**

¿Tendrá acción antibacteriana el extracto etanólico de *Rizoma de zingiber officinale* Roscoe (kion) frente a la bacteria Gram Positivas?

En la actualidad la resistencia bacteriana va en aumento por diversas causas, una de ellas es el uso excesivo de antibióticos. Esto ocurre tanto en los humanos como en los animales, por lo que optamos por una alternativa la medicina Fito terapéutica natural de acción antimicrobiana, la que puede contrarrestar a los microorganismos Grampositivos.

**La actividad antimicrobiana** es la propiedad que un compuesto para inhibir o eliminarla el crecimiento de una población bacteriana y puede expresarse cuantitativamente mediante pruebas in vitro. Se puede medir en Concentración Bactericida Mínima (**CBM**) y la Concentración Inhibitoria Mínima (**CIM**) de un antimicrobiano, y la comparación de distintos compuestos.<sup>7</sup>

La lectura de los **halos de inhibición** debe interpretarse como sensible (S), intermedia (I) o resistente (R) según las categorías establecidas por los estándares recomendados desde el Clinical and Laboratory Standards Institute, o **CLSI** (antiguamente conocido como National Committee for Clinical Laboratory Standards, o NCCLS).

Los discos elaborados con papel Whatman n°1 de 6 mm de diámetro esterilizado.

El Jengibre o kion (llamado *zingiber officinale* en Perú) es una planta de la familia de las zingiberáceae cuyo rizoma subterráneo horizontal muy apreciado por su aroma y sabor picante. La planta alcanza una longitud de 90 cm de altura., 20 cm. con hojas largas.

En este entorno, el adulto mayor juega un rol importante por los conocimientos empíricos sobre el *kion* y por el empleo que hace de estas plantas para diversas enfermedades. Sin embargo, este saber empírico precisa ser examinado y profundizado, con el propósito de contribuir al mejoramiento y seguridad en el uso de fitoteráuticos en las comunidades.<sup>8</sup>



**Figura 1. Especie vegetal del rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe (kion).**

### **Antecedentes Internacionales**

**Jácome J. (2019)**, Evaluó el efecto bactericida en aceite aromático de canela (*Cinnamomum verum*), Jengibre y clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) para estudios agroindustriales. Demostró que el aceite aromático de canela tuvo una inhibición de 42,33mm hacia a *Staphylococcus aureus* y 0,5 por ciento para jengibre y 1,11 por ciento para clavo de olor.<sup>9</sup>

**Dinda G. Halder D. Mitra A. Pal N. y col. (2019)**, "Fotosíntesis de nanopartículas de plata utilizando extracto de *Zingiber officinale*: evaluación de sus actividades catalíticas y antibacterianas". Dónde evaluaron la eficiencia catalítica de las nano partículas y se informó en términos de parámetro de actividad catalítica ( $\kappa$ ), frente a la degradación de contaminantes ambientales comunes 4-nitrofenol (4-NP) y colorantes orgánicos comunes como azul de eosina (EB), azul de cresilo brillante

(BCB).), Negro eriocromo T (EBT). Los valores de  $\kappa$  obtenidos son 549,218,1054,280s-1g-1 para 4-NP, EB, BCB y EBT, respectivamente y algunos de estos valores son comparables con los valores de  $\kappa$  reportados en la literatura, lo que sugiere una buena eficiencia catalítica de nanopartículas.<sup>10</sup>

**Vera J. (2018)**, Determinó la acción antimicrobiana de los aceites esenciales de cúrcuma (*Cúrcumalonga*) y jengibre frente al *Staphylococcus aureus* evaluaron las propiedades de fisicoquímicas y se usó la concentración del 25 %, 50 % y 100 % de aceites esenciales, obteniendo una alta inhibición A 100 % (7,56 mm) y B50 % (7,11mm). Se estableció la CMI de 5 %, 2,5 %, 1,25 %, 0,63 %, 0,31 %, 0,16 %, 0,08 % y 0,04 % de los AE; y a longitudes de onda de 450 nm-630 nm, la CMI para A fue del 0,31 % y para B del 1, 25 %. Los resultados obtenidos de los análisis comparativos se desarrollaron por la prueba de Tukey.<sup>11</sup>

### **Antecedentes Nacionales**

**Mango R. (2019)**, Determinó los efectos inhibitorios in vitro del extracto de jengibre al 25 %, 75 % y 100 % contra *S. mutans*.

El jengibre del extracto in vitro tiene un efecto inhibitorio sobre las cepas de *Streptococcus mutans*, a mayor concentración mayor efectividad.<sup>12</sup>

**Ojeda M. y Beltrán R. (2018)**, Determinaron la actividad in vitro de extractos de "ajo" y "jengibre" en concentraciones de 25 %, 50 % y 100 % contra *S. aureus*. Los datos analizaron utilizando las pruebas de Anova y Tukey. Se encontró el diámetro promedio del halo de inhibición inducidos por Ajo y jengibre fueron de 12.7 mm ( $p < 0.05$ ) y 6.7 mm ( $p < 0.05$ ), a las concentraciones de 100% proporcionalmente. Concluyeron que el extracto de Ajo tiene más acción antimicrobiana, in vitro, que el extracto de jengibre frente a *S. aureus*.<sup>13</sup>

**Villanueva M. (2016)**, Analizó el resultado antibacteriano del extracto acuoso de kion frente al antibiótico de gentamicina de cepas con *S. aureus*, in vitro.

Las cepas de *S. aureus* demostraron un halo de inhibición de 28 mm como promedio para la gentamicina y el extracto acuoso de kion no presentó inhibición.

El extracto acuoso de jengibre no tuvo acción antibacteriana hacia *S. aureus*.<sup>14</sup>

## Justificación

El Departamento de M.D.D tiene varias opciones para facilitar el uso de medicamentos para diversas condiciones médicas. Una de estas opciones es el kion que hace una contribución socioeconómico sostenible gracias a la recolección, pero que no hay evidencia de otros beneficios para la salud de esta planta. Actualmente, no existen estudios científicos que demuestren las propiedades curativas de estas plantas medicinales, por lo que es imperativo que se realicen investigaciones sobre diversas plantas medicinales para determinar con exactitud principios activos poseen.

En la Provincia de Tambopata y Departamento de Madre de Dios, en el pequeño pueblo de Joya, se encuentran especies vegetales como el kion. A una altura de 206 m.s.n.m. Ante esta situación se consideró realizar un estudio a base de un extracto etanólico de rizoma de jengibre contra *Staphylococcus aureus* ATCC-25923. Estas bacterias gran positivas esféricas (cocos) comúnmente causan infecciones de la piel, pero pueden causar neumonía, infecciones de las válvulas cardíacas e infecciones de los huesos.

Este estudio marca la dirección para futuras investigaciones sobre la importancia y el uso de plantas nativas en la selva peruana, y sobre las aplicaciones en Fito antibióticos en sus diversas formas farmacéuticas que pueden desarrollarse en el futuro, y pueden ser útiles en áreas urbanas para crear nuevas oportunidades para el desarrollo y actividades de y entorno, manteniendo siempre el respeto por el medio ambiente y los habitantes del sector.

**El objetivo general** fue determinar la acción antimicrobiana del extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe (Kion) frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.

### Hipótesis general:

El extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe (Kion) tiene acción antimicrobiana frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

**ENFOQUE:** cuantitativamente se realizaron varios métodos y se obtuvieron cifras numerales por los ensayos efectuados.

**EXPERIMENTAL:** porque se utilizó el extracto etanólico de kion para verificar la acción antimicrobiana.

**EXPLICATIVO:** Se busca demostrar por qué ocurre un fenómeno. Se analizó la acción del extracto etanólico del Kion, frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.

**INDUCTIVO DEDUCTIVO:** Se usó para analizar el fenómeno observado y Deductivo para verificar el fenómeno observado.

**PROSPECTIVO:** Se analizaron los datos en un determinado tiempo, en el futuro.

**TRANSVERSAL:** Porque los datos se examinaron a partir de variables recopiladas de la población durante un periodo de tiempo definido.

### 2.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

La población estuvo constituida por un rizoma de 7 Kg de la especie *Zingiber officinale Roscoe* (Kion) originario del pueblo La joya, Departamento de Madre de Dios, Distrito de Tambopata, a una altura de 206 m.s.n.m. con la colaboración del equipo de trabajo del lugar se recolecto el rizoma uniformado adecuadamente según las normas de bioseguridad, incluyendo, cuaderno de registro, bolígrafo, machete, reloj, cámara fotográfica mascarilla facial, guardapolvo, toca quirúrgico, botas.

La muestra de estudio estuvo constituida por 2 kg de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (Kion), con el que se preparó el extracto etanólico.

La planta se cual se condujo al especialista y al laboratorio de la Universidad UNAMAD para su reconocimiento de especie botánica.<sup>15</sup>

Posteriormente, se trasladó a la ciudad de Cusco para el proceso de extracto etanólico. En el laboratorio de tecnología e ingeniería de procesos industriales T.I.P.I.N SRL. (ANEXO D).

La muestra microbiológica estuvo constituida por las bacterias de *S. aureus* ATCC-25923.

## 2.3 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación se presenta como variable principal la variable cuantitativa y su escala de medición es longitudinal.

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** El extracto etanólico de kion.

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** El extracto elaborado mediante el proceso de maceración con alcohol de **70 %**.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** El extracto etanólico de Kion. En concentraciones de 25 %, 50 %, 75 %, 100 %.

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Acción antimicrobiana frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** La propiedad que tiene la muestra para inhibir la actividad antimicrobiana.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** la acción antimicrobiana se calculó empleando la técnica de Kirby-Bauer.

**Sensibilidad bacteriana** Grado de susceptibilidad de los microorganismos frente al extracto de la especie vegetal en estudio, con la formación de un halo de inhibición.

**Concentración inhibitoria mínima** es la mínima concentración con la cual el extracto de la especie vegetal en estudio es capaz de inhibir el crecimiento de los microorganismos.

## 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- El método utilizado fue la de observación experimental.<sup>16</sup>
- Las herramientas utilizadas fueron:
- Fichas de observación de ad- doc: prueba de solubilidad.
- Fichas de observación de ad- doc: marcha fitoquímica (ANEXO E).
- Actividad antimicrobiana aplicada por las investigaciones.

## 2.5 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 2.5.1 Análisis previo del extracto etanólico fueron las siguientes pruebas

**a) Índice afrosimétrico:** se usó **1 gramo de extracto seco** en un tubo de ensayo, se agregaron 8ml de agua destilada, se agito vigorosamente durante 2 minutos y se calculó con una X:5-20 minutos (+); 20-25 minutos (++); 30 más (+++).

**b) Determinación del PH a 25°C:** En el tubo de ensayo se adicionó **1 gramo de extracto seco** en 8 ml de agua destilada.<sup>17</sup>

Se diluyó en permanente movimiento a una temperatura de 25°C y se evaluó el PH con un potenciómetro de nombre comercial HANNA. Con un pH de 7.5.

**c) Prueba de solubilidad:** a cada tubo de ensayo se **incorporó un gramo de extracto seco** y 8 ml de los solventes, etanol a 70 %, cloroformo, acetona y agua destilada .<sup>18</sup>

### 2.5.2 Marcha fitoquímica:

Se encontró los compuestos fitoquímicos.<sup>19</sup> presentes en el extracto de kion a través las diversas reacciones: se identificó saponinas abundantes y presencia de flavonoides, compuestos fenólicos alcaloides con presencia mediana.<sup>20-21</sup>

### **2.5.3 Actividad antimicrobiana método KIRBY BAUER O antibiograma**

Se realizó en el laboratorio LAASA LAB por el método (KIRBY BAUER)<sup>22</sup> con el cual identificamos la actividad antimicrobiana del extracto etanólico de kion.

#### **a) Preparación de los extractos a ensayar**

Se prepararon diluciones a partir del extracto seco y se diluyeron con alcohol de 70° hasta obtener concentraciones de 200mg/ml (100%), 100 mg/ml (50%) y 50 mg/ml (25%).

Se pesaron peso 600mg del extracto seco en un vial estéril, se agregaron 3ml de alcohol de 70° y se agito hasta obtener una solución, con una concentración de 200mg/ml, denominada solución patrón (solución 100%).

Enseguida en dos viales de vidrio estéril, se aplicó 1,5 ml de alcohol de 70° en cada vial, luego de la solución patrón se extrae 1.5ml luego se aplicó al vial N°2 y del vial N°2 se extrae 1.5ml y se adiciona al vial N°3.

#### **b) Activación de la cepa**

Se hidrato la cepa certificada con la solución hidratante que viene en el tubo de cepa certificada, durante 15 minutos a 37 °C. (ANEXO F).

#### **c) Preparación del inóculo**

Preparar el medio de agar Mueller-Hinton, esterilizarlo en autoclave a una temperatura de 121°C durante 15 min después de observar las medidas de seguridad adecuadas, teniendo en cuenta las instrucciones específicas del fabricante, y verterlo en placas estériles en un volumen de 25ml a 37°C. incubadora durante 24 horas.<sup>23</sup>

#### **d) Inoculación de las placas**

El inóculo de *Staphylococcus aureus* ATCC-25923 se inyectó con un hisopo de algodón estéril y se colocó en la placa de agar Mueller-Hinton utilizando la técnica de agotamiento de la superficie, se incubó durante 10 minutos y luego se esterilizó con pinzas afiladas., colocar los discos de difusión, en cada plato 5 discos.

Usando micropipeta, se dispuso cada volumen apropiado de 20µl; cada concentración de extracto. Después de 15 min, Las placas que quedaban en la mesa de trabajo en una incubadora a 37°C durante 24h.

#### **e) GRUPOS POR ENSAYAR**

Grupo I: discos embebidos con el extracto etanólico de Kion. 25 %

Grupo II: discos embebidos con el extracto etanólico de Kion. 50 %

Grupo III: discos embebidos con el extracto etanólico de Kion. 75 %

Grupo IV: discos embebidos con el extracto etanólico de Kion.100%

Grupo V: discos embebidos con la gentamicina 160 mg/2 ml.

Se utilizó papel Whatman N°3, se cortó con el perforador, se obtuvieron discos de 6 mm de diámetro esterilizado.<sup>24</sup>

Luego, se incorporaron 5 placas de difusión con pinzas afiladas, se vertieron 20µl en cada vaso de precipitados; cualquier concentración de extracto alcohólico del *Zingiber officinale* Roscoe (kion).

Las placas se dejaron reposar por 15 minutos, luego se colocaron invertidas en la incubadora a 37 °C durante 24 horas.

## f) Interpretación de los resultados

Se utilizó un vernier digitalizado, un dispositivo que lee con precisión las zona de inhibición, y se comparó con los valores de sensibilidad sugeridos por Duraffourd et-al, escala de sensibilidad de 1986.<sup>25</sup>

**Tabla 1. Escala de sensibilidad.**

ESTATUS	MEDIDA en mm
Sensibilidad nula (-)	< 8 mm
Sensible (+)	8mm a $\leq$ 14mm
Muy Sensible (++)	< 14mm a 20 mm
Sumamente Sensible (+++)	2 M

## 2.6 PROCESAMIENTO DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron procesados por estadística descriptiva para mostrar la diferencia entre las medidas del halo inhibición.

Se realizó el Análisis de varianza ANOVA seguido de la prueba de TUKEY para ejecutar las diferentes comparaciones.<sup>27-28</sup>

## 2.7 ASPECTOS ÉTICOS

Las pruebas deben seguir aspectos relacionados con la sostenibilidad, estándares de buenas prácticas de laboratorio, la biodiversidad para la restauración y protección de plantas.<sup>29-30</sup>

### III. RESULTADOS

#### 3.1 PRUEBA DE SOLUBILIDAD

**Tabla 2. Solubilidad de extracto etanólico de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion).**

SOLVENTE	RESULTADO
N-HEXANO	Ligeramente soluble
BENCENO	Muy soluble
CLOROFORMO	Muy soluble
ACETONA	Medianamente soluble
ACETATO DE ETILO	Parcialmente soluble
ETANOL 96 %	Soluble
ETANOL 70 %	Muy soluble
AGUA DESTILADA	Ligeramente soluble

**En la tabla 2:** se valoró la solubilidad del extracto etanólico de kion, siendo altamente soluble en benceno, cloroformo, y etanol al 70 % y medianamente soluble en la acetona y parcialmente soluble con acetato de etilo y con n- hexano, agua destilada es ligeramente soluble.

#### 3.2 MARCHA FITOQUÍMICA

**Tabla 3: Marcha fitoquímica del extracto etanólico de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion). NOTA. - (+++): Abundante, (++) : Mediano, (+): Mínimo**

DETERMINACIÓN DE METABOLITOS	RESULTADOS
FLAVONOIDES, con tricloruro de aluminio	positivo, CON PRECIPITADO ++-
COMPUESTOS FENÓLICOS, cloruro férrico	Positivo, ++-
SAPONINAS, poder tensoactivo	Positivo +++
ANTRAQUINONAS Y NAFTOQUINONAS, borntager	Mínimo +--
SAPONINAS, poder emulsificante	Positivo +++
FLAVONOIDES, con acetato de plomo	Positivo +--
ALCALOIDES, Dragendorff	Positivo ++-
ALCALOIDES, Otto	Positivo, Alcaloides Indolicos ++-
CPTOS FENOLICOS, SHINODA	Negativo, flavonoides benzopiranos ---

**En la tabla 3.-** El extracto etanólico de kion, presenta abundantes saponinas, con una presencia mediana de compuestos fenólicos, alcaloides, también presencia mediana con precipitado flavonoides, y presencia mínima de

antraquinonas y naptoquinonas, flavonoides, finalmente salió negativo a compuestos fenólicos en el ensayo de shinoda.

**Tabla 4. Resultados de Análisis in vitro por el método KIRBY BAUER. A concentración de 25 %**

Tabla 4. Resultados de análisis in vitro por el método KIRBY-BAUER a concentración de 25 %						
EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMA DE <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion) - PRUEBA DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO						
Concentración: 25%		volumen : 20µL				
Microorganismos: <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC-25923						
Condiciones de cultivo: Medio Mueller Hinton Agar, 24 horas a 37°C						
N° placa	Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6
Valor 1	10.77	10.79	9.77	12.02	10.15	10.78
Valor 2	10.48	10.6	11.96	11.79	11.32	9.99
Valor 3	11.01	11.24	9.8	10.47	11.99	10.87
Valor 4	10.17	10.05	11.45	10.51	11.89	10.49
Valor 5	12.45	9.32	11.2	12.13	11.46	11.12
Promedios	10.98±0.88	10.40±0.74	10.84±0.99	11.38±0.83	11.360.73	10.85±0.43
*media +/- SD						

En la tabla 4. De la prueba de ensayo microbiológico en concentración al 25 % del extracto de kion en la placa 4 presentó mayor Halo de inhibición  $11.38 \pm 0.83$  y en la placa 2 presentó menor halo de inhibición de  $10.40 \pm 0.74$

**Tabla 5. Resultado de Análisis in vitro por el método KIRBY-BAUER a concentración de 50 %**

Tabla 5. Resultado de análisis in vitro por el método KIRBY-BAUER a concentración de 50 %						
EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMA DE <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion) - PRUEBA DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO						
Concentración: 50%		volumen: 20 µL				
Microorganismos: <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC-25923						
Condiciones de cultivo: Medio Mueller Hinton Agar, 24 horas a 37°C						
N° placa	Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6
Valor 1	12.53	11.54	11.77	12.5	13.42	11.92
Valor 2	11.44	12.97	11.57	12.82	14.19	12.78
Valor 3	12.29	12.17	11.49	11.49	13.22	11.74
Valor 4	12.93	12.23	12.02	12.06	11.32	12.95
Valor 5	12.34	11.11	13.54	13.11	12.5	12.66
Promedio	12.31±0.55	12.00±0.71	12.08±0.84	12.40±0.64	12.93±1.20	12.41±0.54
*media +/- SD						

En la tabla 5. De la prueba de ensayo microbiológico en concentración al 50 % del extracto kion en la placa 5 presentó mayor Halo de inhibición  $12.93 \pm 1.20$  y en la placa 2 presentó menor halo de inhibición de  $12.00 \pm 0.71$ .

**Tabla 6. Resultado de Análisis in vitro por el método KIRBY-BAUER a concentración de 75 %**

EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMA DE <i>Zingiber officinale</i> Roscoe (kion) - PRUEBA DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO						
Concentración: 75%		volumen: 20 µL				
Microorganismos: <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC-25923						
Condiciones de cultivo: medio Mueller Hinton Agar, 24 horas a 37°C						
N° placa	Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6
Valor 1	13.32	12.1	13.23	14.01	12,93	12.16
Valor 2	12.76	14.11	13.75	13.5	12.04	13.83
Valor 3	13.31	12.02	13.43	12.94	11.53	12.03
Valor 4	12.84	12.82	14.05	13.15	12.48	13.63
Valor 5	13.27	13.05	13.34	14.07	12.84	11.19
Promedio	13.10±0.28	12.82±0.85	13.56±0.34	13.53±0.50	12.36±0.58	12.57±1.13
* media +/- SD						

En la tabla 6. De la prueba de ensayo microbiológico en concentración al 75 % del extracto kion en la placa 3 presentó mayor Halo de inhibición 13.56±0.34 y en la placa 5 presentó menor halo de inhibición de 12.36±0.58.

**Tabla 7. Resultado de Análisis in vitro por el método KIRBY-BAUER a concentración de 100 %**

EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMA DE <i>Zingiber officinale</i> Roscoe (kion) - PRUEBA DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO						
Concentración: 100%		volumen: 20 µL				
Microorganismos: <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC-25923						
Condiciones de cultivo: medio Mueller Hinton Agar, 24 horas a 37°C						
N° placa	Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6
Valor 1	13.53	13.91	12.36	12.3	13.56	13.87
Valor 2	13.1	12.16	14,43	13.05	13.62	13.64
Valor 3	14.57	13.3	16.11	12.48	13.3	13.54
Valor 4	13.97	12.74	12.18	13.51	12.54	14.59
Valor 5	12.2	12.74	12.54	12.88	12.61	14.65
Promedio	13.47±0.90	12.97±0.66	13.52±0.89	12.84±0.48	13.13±0.52	14.06±0.53
* media +/- SD						

En tabla 7. De la prueba de ensayo microbiológico en concentración al 100 % del extracto kion en la placa 6 presentó mayor Halo de inhibición 14.06±0.53 y en la placa 4 presentó menor halo de inhibición de 12.84±0.48.

**Tabla 8. -Resultado de análisis in vitro por el método KIRBY BAUER**

<b>Tabla 8. -Resultado de análisis in vitro por el método KIRBY BAUER</b>						
<b>CONTROL POSITIVO: GENTAMICINA</b>						
<b>CONCENTRACIONES: 5 µg</b>						
Halos de inhibición	19mm	19mm	17mm	17mm	18mm	21mm
Halos de inhibición	21mm	19mm	19mm	17mm	17mm	18mm
Halos de inhibición	18mm	21mm	19mm	17mm	17mm	17mm
Halos de inhibición	17mm	18mm	21mm	19mm	19mm	17mm
Halos de inhibición	17mm	17mm	18mm	19mm	19mm	19mm
Promedio	18,4±1.67	18.8±1.48	18.8±1.48	17.8±1.09	18±1	18.4±1.67
* media +/- SD						

**En la tabla 8.** De control positivo del antibiótico de gentamicina por la técnica de KIRBY BAUER se observó en el segundo y tercero placa el halo de inhibición es mayor e igual la media es de 18.8 y su desviación estándar es ±1.48 y la cuarta placa el halo de inhibición menor fue 17.8±1.09.

**Tabla 9.- Resultado de análisis in vitro por el método KIRBY-BAUER**

<b>Tabla 9. - Resultado de análisis in vitro por el método KIRBY BAUER</b>						
<b>CONTROL NEGATIVO: ALCOHOL 70%</b>						
Halos de inhibición	Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6
Halos de inhibición	6mm	6.01mm	6mm	6.02mm	6.01mm	6mm
Halos de inhibición	6mm	6.01mm	6mm	6mm	6mm	6mm
Halos de inhibición	6.01mm	6.mm	6.01mm	6mm	6mm	6.01mm
Halos de inhibición	6.mm	6mm	6mm	6.02mm	6.02mm	6.02mm
Halos de inhibición	6mm	6mm	6.02mm	6mm	6.01mm	6mm
PROMEDIOS	6±0.54	6±0.54	6±0.54	6±0.54	6±0.54	6±0.54
* media +/- SD						

**En la tabla 9.-** De análisis in vitro por la técnica de KIRBY BAUER el control negativo de alcohol 70 %, presentaron halos de inhibición con una media de 6mm y su desviación estándar ±0.54.

**Tabla 10. Análisis de varianza para los análisis de estudio**

Análisis de la varianza (ANOVA) del extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (kion) y su acción antimicrobiana frente a la bacteria gram positiva.

ANOVA					
Acción antibacteriana frente a bacterias gram positivas					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7.812	3	2.604	6.902	0.003
Dentro de grupos	3.018	8	0.377		
Total	10.830	11			

Fuente: Excel 2016

Análisis: la **tabla 10**, el valor de la significancia (sig.) de la prueba ANOVA es 0.003; este valor es menor a 0.05; por lo que, se refuta la **hipótesis nula** porque los diámetros de inhibición en las diferentes concentraciones del extracto de kion son similares y se opta la hipótesis de la investigación. En consecuencia, tiene acción antimicrobiana frente a bacteria gram positiva.

**Tabla 11. Análisis por subgrupos homogéneos de tukey**

ACCIÓN ANTIMICROBIANA FRENTE A LA BACTERIA GRAM POSITIVA			
HSD Tukey			
Extracto etanólico de <i>rizoma de Zingiber officinale Roscoe</i> (kion)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Concentración al 25 %	3	10,7100	
Concentración al 50 %	3	11,5900	11,5900
Concentración al 75 %	3	12,1967	12,1967
Concentración al 100 %	3		12,9067
Etanol 70 %	3	6,04	4E-06
Gentamicina	3	18,6733	0,04813
Sig.		,070	,113
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.			
Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.			

Fuente: LA ASA lab, Tesista.

En la **Tabla 11**, se examina la Prueba de Tukey por subgrupos homogéneos de los cuatro ensayos, donde la concentración al 25% presenta menor efecto

antibacteriana (10,7100), mientras que la concentración al 100% alcanzó mayor superior actividad antibacteriana in vitro (12,9067), mientras que la gentamicina presento un efecto antibacteriano de 18,6733 frente a la bacteria gram positiva.

**Tabla 12. Prueba de tukey, comparación múltiple.**

COMPARACIONES MÚLTIPLES						
Variable dependiente: Acción antimicrobiana frente a la bacteria gram positiva						
HSD Tukey						
(I) Extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion)	(J) Extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
<b>Concentración al 25 %</b>	Concentración al 50 %	-,88000	,50151	,359	-24,860	,7260
	Concentración al 75 %	-148,667	,50151	,070	-30,927	,1193
	Concentración al 100 %	-2,19667*	,50151	,010	-38,027	-,5907
<b>Concentración al 50 %</b>	Concentración al 25 %	,88000	,50151	,359	-,7260	24,860
	Concentración al 75 %	-,60667	,50151	,638	-22,127	,9993
	Concentración al 100 %	-131,667	,50151	,113	-29,227	,2893
<b>Concentración al 75 %</b>	Concentración al 25 %	148,667	,50151	,070	-,1193	30,927
	Concentración al 50 %	,60667	,50151	,638	-,9993	22,127
	Concentración al 100 %	-,71000	,50151	,524	-23,160	,8960
<b>Concentración al 100 %</b>	Concentración al 25 %	2,19667*	,50151	,010	,5907	38,027
	Concentración al 50 %	131,667	,50151	,113	-,2893	29,227
<b>Gentamicina</b>	Etanol 70%	12,66933	,50151	,433	-,1128	14,057
	Concentración al 25 %	7,96	,50151	,272	-,6571	9,348
	Concentración al 50 %	7,093	,50151	,242	,5705	8,481
	Concentración al 75 %	6,476	,50151	,221	-,5088	7,864
	Concentración al 100 %	5,766	,50151	,197	-,4378	7,154
<b>Etanol 70 %</b>	Concentración al 25 %	4,709	,50151	,161	,3321	6,097
	Concentración al 50 %	5,576	,50151	,190	,4187	6,964
	Concentración al 75 %	6,192	,50151	,211	-,4804	7,580
	Concentración al 100 %	6,902	,50151	,236	,5514	8,290

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En la Tabla 12, se observa el análisis de Post Hoc de Tukey para comparaciones múltiples, solo en las concentraciones de 25% y 100% con Sig. (0,010) menor a 0,05; hay diferencias importantes. Mientras que en otras concentraciones no existen diferencias significativas, puesto que el valor de significancia (Sig.) en su mayor parte es mayor a 0,05.

**Tabla 13. Resumen de actividad antibacteriana del extracto etanólico de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion) frente a *Staphylococcus aureus* – ATCC 25923**

<b>Cuadro de resumen de actividad antibacteriana del extracto etanólico de rizoma <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion) frente a <i>Staphylococcus aureus</i> – ATCC 25923</b>		
<b>Ensayo /concentración</b>	<b>Promedio</b>	<b>Promedio final</b>
Ensayo microbiológico 1- 25 %	10,19	10.71
Ensayo microbiológico 2- 25 %	10,97	
Ensayo microbiológico 3- 25 %	10,97	
Ensayo microbiológico 1- 50 %	10,93	11.59
Ensayo microbiológico 2- 50 %	11.49	
Ensayo microbiológico 3- 50 %	12.35	
Ensayo microbiológico 1- 75 %	11.6	12.19
Ensayo microbiológico 2- 75 %	12	
Ensayo microbiológico 3- 75 %	12.99	
Ensayo microbiológico 1- 100 %	12.31	12.91
Ensayo microbiológico 2- 100 %	13.08	
Ensayo microbiológico 3- 100 %	13.33	

En la tabla 13. De los tres ensayos obtenidos de la actividad antimicrobiana del extracto etanólico de kion al 25% fueron en promedio 10.71mm, con el 50% es 11.50mm, con el 75 % es 12.19mm con el 100% 12.91mm, alcanzando así la mayor actividad antibacteriana con el extracto del kion al 100%.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1 Discusión de resultados

Los resultados del presente trabajo de investigación experimental que realizamos sobre la acción antimicrobiana del extracto de kion a concentraciones de 25%, 50 %, 75 %, y 100 % frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* – ATCC 25923, en el cual se observó los resultados que el extracto etanólico del kion a una concentración al 100%, obtuvo la mayor actividad antibacteriana con un halo de 12.91mm. significando que a mayor porcentaje del extracto mayor acción antimicrobiana.

En nuestro estudio se evidencia inhibición microbiana, sin embargo, en el estudio realizado por Villanueva M. Sobre el efecto antibacteriano del extracto de jengibre, sobre cepas de *Staphylococcus aureus* comparado con Gentamicina, bajo las condiciones trabajadas, no se evidenció ningún efecto antibacteriano contra las cepas de *Staphylococcus aureus*.

De igual importancia difieren con el estudio de Mango R (2019) quien determinó el efecto inhibitorio in vitro del extracto de jengibre, a través del análisis estadístico de anova y tukey no encontró diferencias significativas, cabe recalcar que extracto etanólico de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion) se considera una fuente de sustancia bioactivas con potentes actividades antimicrobianas.

En la investigación de Ojeda M, y Beltrán R. del Efecto antimicrobiano in vitro de los extractos de Alim sativa y jengibre frente a *Staphylococcus aureus*. a concentraciones de 25 %, 50 % y 100% frente a la bacteria *S. aureus* su acción antimicrobiana se evaluó a través del método de disco de difusión Kirby Bauer los diámetros de los halos de inhibición son sensibles.

En nuestro estudio experimental empleamos el extracto etanólico del rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion) de la selva peruana poblado menor la Joya, Distrito de Tambopata, Provincia de Tambopata

Departamento de Madre de Dios, en el presente ensayo experimental se identificó que el rizoma *Zingiber officinale* Roscoe (kion) si posee acción antibacteriana.

En el estudio que realizó Enriquecer flores de la determinación de la composición fitoquímica del extracto hidroalcohólico de *Zingiber officinale* (kion) en la selva del Perú, según a la identificación de metabolitos secundarios presento antocianinas alcaloides flavonoides, aminoácidos, reductores y fenoles, taninos, saponinas, azúcares.

Según este estudio nos indica que nuestra muestra tiene efectos de inhibición bacteriana fortaleciendo así nuestra investigación experimental sobre *Zingiber officinale* (kion).

#### **4.2 Conclusiones**

- Los estudios realizados en el presente trabajo de investigación nos permiten llegar a las siguientes conclusiones.
- El extracto etanólico del kion tiene acción antibacteriana frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.
- El extracto de kion en concentraciones de 25 %, 50 %, 75 %, 100 % presentan actividad antimicrobiana.
- En concentraciones de 25%, desarrolló en promedio un halo de inhibición bacteriana de 10.71 mm. lo que indica como actividad antimicrobiana de sensible (+), según la escala de sensibilidad de duraffourd et al., 1986, en concentraciones de 50 %, desarrollo en promedio un halo de inhibición bacteriana de 11.59 mm. lo que indica actividad antimicrobiana de sensible (+), según la escala de sensibilidad de duraffourd et al., 1986, en concentraciones de 75 %, desarrolló en promedio un halo de inhibición bacteriana de 12.19 mm. lo que indica como actividad antimicrobiana de sensible (+), según la escala de sensibilidad de duraffourd et al., 1986, en concentraciones de 100 %, desarrollo en promedio un halo de inhibición bacteriana de 12.91 mm, lo que indica como actividad antimicrobiana de sensible (+), según la escala de sensibilidad de duraffourd et al., 1986.

- El extracto de kion, tiene actividad antimicrobiana frente a cepa *Staphylococcus aureus* ATCC-25923 por los metabolitos secundarios de compuestos fenólicos.
- El extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe (kion), no alcanzó el efecto inhibitor de la gentamicina que tiene mayor actividad antimicrobiana frente a cepa *Staphylococcus aureus* ATCC-25923.
- La acción antibacteriana de esta planta es de **naturaleza bacteriostática**, estos resultados confirman que más de una de las plantas investigadas podrían ser una fuente eficaz para encontrar nuevas moléculas antimicrobianos.

#### 4.3 Recomendaciones

- Ampliar estudios de nuestra región de Madre de Dios Capital de la biodiversidad, ya que se encuentran muchas variedades de plantas.
- Que las universidades realicen investigaciones cuantitativas con el fin de determinar los metabolitos responsables de la acción antibacteriana.
- Que las Universidades, Institutos de ciencia realicen investigaciones de sinergia de metabolitos para aumentar la acción antibacteriana y evitar la resistencia bacteriana.
- Que los futuros químicos farmacéuticos realicen estudios complementarios del rizoma *zingiber officinale* (kion) para incentivar su uso.
- para evitar la toxicidad que producen sus efectos secundarios de los fármacos, Promover investigaciones más profundas de los recursos vegetales.
- Llevar a cabo estudios comparativos sobre la actividad antibacteriana de toda la planta y sus diferentes partes del kion.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lozano C, Torres C. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017 [acceso: 30/04/2021]; 35(1): 2-8. Disponible en:  
[https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(17\)30028-9](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(17)30028-9)
2. Cruz E. Antibióticos vs. resistencia bacteriana. *Rev. electrónica. Dr Zoilo*. 2015. [acceso: 30/04/2021]; 40: 2. Disponible en:  
<http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/95>
3. Mao Q, Xu X, Cao S, Gan R, Corke H, Li H. Compuestos bioactivos y bioactividades del jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*). *Rev Alimentos*, 2020 [acceso: 15/04/2021]; 8 (6): Disponible en:  
<https://doi.org/10.3390/foods8060185>
4. Syafitri D, Levita J, Mutakin M, Diantini A. Es el jengibre *Zingiber officinale var Roscoe* potencial para la fitomedicina futura. *Rev Indonesia de Ciencias Aplicadas*. 2018. [acceso 30/04/2021]; 8:1. disponible en:  
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/16466-40492-1-PB.pdf>
5. José M, Juan R. plantas medicinales en el ayurveda. Madrid: primera edición; (2018)
6. Altamirano F, Vásquez K. Variación de la composición química de los aceites esenciales de cúrcuma (*Cúrcuma longa*), hierba luisa (*Cymbopogon citratos*) y jengibre (*Zingiber officinale*) en función del tipo de suelo y las variables climáticas de la zona de cultivo de las especies vegetales en las provincias de Santa Elena, Guayas, Los Ríos, Bolívar, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Morona Santiago y Pastaza. abril, 2016. [tesis para optar el título de ingeniero en biotecnología de los recursos naturales]. Quito-Ecuador: Universidad Politécnica Salinas sede-Quito; 2016.  
[https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12136/1/UPS\\_QT09893.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12136/1/UPS_QT09893.pdf)
7. Montero M, Vayas L, Aviles D, Pasmíño P, Erazo V. Evaluación de dos métodos para medir la sensibilidad de inhibición de crecimiento de la cepa

certificada de *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* strain. Rev Invest Vet. 2018. [acceso: 31/04/2021]; 29(4): 1543-1547.

Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29n4/a52v29n4.pdf>

8. Escalona L, Tase A, Estrada A, Almaguer M. Uso tradicional de plantas medicinales por el adulto mayor en la comunidad serrana de Corralillo Arriba. Guisa, Granma. Rev Cubana Plant Med. [acceso: 26/11/ 2021]; 20(4): 429-439  
Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962015000400007&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962015000400007&lng=es)

9. Jácome J. Evaluación del efecto bactericida de aceites esenciales de canela (*Cinnamomum verum*), jengibre (*Zingiber officinale*) y clavo de olor (*syzygium aromaticum*) para aplicaciones agroindustriales. 2019 [tesis para optar el título de ingeniería agroindustrial]. Quito: Universidad de las Américas; 2019.

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10707/4/UDLA-EC-TIAG-2019-15.pdf>

10. Dinda G, Halber D, Mitra A, Pal N. Fitosíntesis de nanopartículas de plata utilizando extracto de *Zingiber officinale*: Evaluación de sus actividades catalíticas y antibacterianas. Revista de ciencia y tecnología de la dispersión. 2019. [acceso 30/04/ 2021]; 41: 14. Disponible en:

<https://doi.org/10.1080/01932691.2019.1653194>

11. Vera J. Evaluación del efecto antimicrobiano de los aceites esenciales de jengibre (*Zingiber officinale*) y cúrcuma (*Cúrcuma longa*) frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC: 12600. 2018. [Tesis para optar el título de Ingeniera en Biotecnología de Recursos Naturales]. Cuenca-Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca; 2018.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15045/1/UPS-CT007429.pdf>

12. Mango, R. Efecto inhibitorio in vitro del extracto de *Zingiber officinale* (jengibre) al 25%, 75% y 100% sobre el *Streptococcus mutans*. UNA-Puno. 2019. [ Tesis para optar el título profesional de Cirujano

- Dentista].Puno: Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2019.  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11971>
13. Ojeda M, Beltrán R. Efecto antimicrobiano in vitro de los extractos de *Allium sativum* y *Zingiber officinale* frente a *Staphylococcus aureus*. Rev UCV-Scientiae. 2018. [acceso: 30/04/ 2021]; 10(2): disponible en:  
<file:///C:/Users/Usuario/Desktop/BIBLIOGRAFÍA/ojeda,m%20y%20beltrán%20R.pdf>
14. Villanueva M. Efecto antibacteriano del extracto acuoso del *Zingiber officinale* “kion”, sobre cepas de *S. aureus* comparado con Gentamicina, in Vitro. 2016. [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo; 2016.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/600/villanueva\\_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/600/villanueva_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
15. Mazzetti P. Guía técnica para la colecta de plantas medicinales. Perú: 2021.  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local//fi-admin/rm-197-2021-minsa.pdf>
16. Arias J. Técnicas e instrumentos de investigación científica.1ed. Perú: Editorial ENFOQUES CONSULTING EIRL;2020.  
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AriasGonzales\\_TecnicasEInstrumentosDeInvestigacion\\_libro.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AriasGonzales_TecnicasEInstrumentosDeInvestigacion_libro.pdf)
17. Ángulo A, Ortega R. Propuesta para el aprovechamiento del agua destilada producida por algunos equipos en el laboratorio de ingeniería química, 2017. [tesis para optar el título de ingeniero químico]. Nicaragua: Universidad de Carabobo Facultad de Ingeniería; 2017.  
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4649/raoan.pdf?sequence=1>
18. Torres D. Determinación de parámetro de solubilidad y propiedades termodinámicas del poli (alcohol vinílico) (pva) reticulado con ácido carboxílicos alifáticos mediante pruebas de hinchamiento, 2016. [tesis para

optar el título de ingeniero químico].México.Universidad Nacional Autónoma de México facultad de química;2016.

<http://132.248.9.195/ptd2016/septiembre/0750150/0750150.pdf>

19. Más D, Martínez Y, Rodríguez R, Pupo G, Rosabal O, Olmo C. Análisis preliminar de los metabolitos secundarios de polvos mixtos de hojas de plantas medicinales Preliminary analysis of secondary metabolites in mixed powders of leaves of medicinal plants .Revista Cubana de Plantas Medicinales .2017.[acceso :30/04/2021];22(1): Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v22n1/pla05117.pdf>

20. Bello A. Said B, Mangas R, Rubio. Tamizaje fitoquímico de tres especies del desierto del Sahara Occidental. Rev Cubana plant med .2015. [acceso:30/04/2021];20(2): Disponible en:

<http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/226>

21. Plazas N, Carbajal D, Ferreira S, Parra J. Descripción de las saponinas en quinua (*Chenopodium quinoa willd*) en relación con el suelo y el clima. Rev Informador Técnico. 2018.[acceso 30/05/2021]; 82 (2), 241-249. Disponible en:

[http://revistas.sena.edu.co/index.php/inf\\_tec/article/view/1451/1918](http://revistas.sena.edu.co/index.php/inf_tec/article/view/1451/1918)

22. Maye B, Miguel G. El antibiograma de discos. Normalización de la técnica Kirby-Bauer. Rev Biomédica. 35(1):103-9 ; 2018 . Disponible en:

<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1891>

23. Medrano EJ, Medrano A. Actividad antimicrobiana y efecto desinfectante del aceite esencial de *origanum vulgare* L. (orégano) frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. [tesis para optar el Título profesional de químico farmacéutico y bioquímica]. Lima: Universidad María Auxiliadora ;2020.

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UMAI\\_d8ab8ab7e8b943fc174bc889f0461bfb](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UMAI_d8ab8ab7e8b943fc174bc889f0461bfb)

24. Montero M, Avilés D, Pazmiño P, Erazo V, Vayes L. Evaluación de 2 métodos para medir la sensibilidad de inhibición de crecimiento de la cepa certificada de staphylococcus aureus subsp aureus . Rev. Invest. Vet.2018 [acceso: 22/06/2021]; 20(2): 1543-1547. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000400052](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000400052) &lng=es&nrm=iso
25. Mederos J, Presedo C, Larrea R. Fundamentos de la lectura interpretada del antibiograma para médicos de asistencia clínica.Rev haban cienc med.2018.[acceso :26/06/2021];17(4): 603-619. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180459046010>
26. Rendón M,Villasis M,Miranda M.Estadística descriptiva .Rev Alerg mex. 2016.[acceso:22/07/2021]; 63(4): 397-407. Disponible en:  
<https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/230>
27. Baena G. Metodología de la investigación .3ra edición. Mex:Grupo Editorial Patria.México.ISBN ebook:978-607-744-748;2017.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)
28. Hernandez R,Mendoza P. Metodologia de la investigacion.ciudad de mexico:Editorial Mc Grawhill;2018.  
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
29. Barrios I, Anido V, Morera M. Declaración de helsinki:cambios y exégesis.Rev Cub de Salud Pub.2016.[acceso:23/07/2021];42(1) 132-142. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662016000100014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662016000100014)
30. Saravia T. Nivel de conocimiento y prácticas de bioseguridad en el personal de laboratorio del hospital María Auxiliadora, San Juan de Miraflores, 2018. [tesis para optar el grado académico de maestra en gestión de los servicios de la salud].lima: Universidad César Vallejo;2018  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v83n4/a04v83n4.pdf> NGEyqzGs/edit

## ANEXOS

### ANEXO A: Instrumentos de recolección de datos.

**Tabla 1.** Prueba de solubilidad del extracto etanólico de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion)

SOLVENTE	SOLUBILIDAD
1. Benceno	
2. Acetona	
3. Etanol	
4. Butanol	
5. Cloroformo	
6. n- hexano	
Leyenda: (-) Insoluble (+) Poco soluble	
(++) Soluble (+++) Muy soluble	

**Tabla 2.** Marcha fitoquímica del extracto etanólico del extracto etanólico de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion) a concentraciones de 25 %, 50 %, 75 %, y 100 % frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* – ATCC 25923

Metabolitos	Método de Ensayo	Observación	Resultados
Antocianinas	NaOH		
Alcaloides	Dragendorff		
	Mayer		
	Wagner		
Lactonas	Baljet		
Flavonoides	Shinoda		
Antraquinonas	Borntrager		
Esteroides	Liebermann-Burchard		
Saponinas	Prueba de espuma		
Taninos	Gelatina		
Triterpenos	Liebermann-Burchard		
Fenoles	Cloruro férrico		
Leyenda: (-) No hubo reacción (+) Reacción poco evidente (++) Reacción evidente (+++) Reacción muy evidente			

Tabla de Ficha de medición de los halos de inhibición del extracto etanólico del de rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (kion) a concentraciones de 25 %, 50 %, 75 %, y 100% frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* – ATCC 25923

<b>CONTROL POSITIVO: GENTAMICINA</b>						
<b>CONCENTRACIONES: 5 µg</b>						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Promedio						

<b>CONTROL NEGATIVO: ALCOHOL 70%</b>						
<b>Halos de inhibición</b>	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>	<b>Placa 4</b>	<b>Placa 5</b>	<b>Placa 6</b>
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
Halos de inhibición						
PROMEDIOS						

## ANEXO B. Matriz de consistencia.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>
¿Tendrá acción antimicrobiana el extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) frente a la bacteria Gram positiva?	Determinar la acción antimicrobiana el extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) frente a la bacteria Gram positiva	El extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) tiene acción antimicrobiana frente a la bacteria Gram positiva
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>
¿Tendrá acción antimicrobiana el extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva?	Determinar la acción antimicrobiana el extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva	El extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones tiene acción antimicrobiana frente a la bacteria Gram positiva
¿Tendrá halo de inhibición el extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva?	Determinar el halo de inhibición del extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva	El halo de inhibición del extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva es significativo.
¿Cuáles son los metabolitos secundarios responsables de la acción antimicrobiana del extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva?	Determinar cuáles son los metabolitos secundarios responsables de la acción antimicrobiana del extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a bacteria Gram positiva.	Los metabolitos secundarios responsables de la acción antimicrobiana del extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (Kion) a diferentes concentraciones frente a la bacteria Gram positiva son del grupo de polifenoles
<b>PROCEDIMIENTO PARA COLECTA DE DATOS USANDO Ficha de recolección</b>		
Recolección de la muestra, lavado y secado de la muestra, preparación del extracto etanólico, concentraciones a utilizar, medición de halos.		

## ANEXO C: Operacionalización de las variables.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	Nº DE ÍTEMS	VALOR
Extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion)	Producto obtenido por maceración del rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion) usando como solvente etanol 96º	Extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion)	Diferentes concentraciones Metabolitos secundarios	%	Numérica	4	25% 50% 75% 100%
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	Nº DE ÍTEMS	VALOR
Acción antimicrobiana	Efecto del extracto etanólico de rizoma de <i>Zingiber officinale Roscoe</i> (kion) en la inhibición del crecimiento de la bacteria Gram positiva.	Actividad antimicrobiana	Halos de inhibición	Halo	Numérica	4	Mediciones en mm de los halos de inhibición

## ANEXO D: Documentos obtenidos para el desarrollo de la investigación.

### CERTIFICADO TAXONÓMICO

*"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"*  
*"Año de la Universalización de la Salud"*

#### **CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIMENES VEGETALES**

El que suscribe, **Dr. HERNANDO HUGO DUEÑAS LINARES**, Especialista Nacional en Identificación Taxonómica de especies de flora silvestre, mediante Resolución Directoral N° 054-2017-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF, con Código de Licencia LC-ES-2017-009; del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR.

**CERTIFICA**, que los especímenes (02) presentados por la señorita: **BACHILLER URSULA YUPANQUI CALSIN**, de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, de la Universidad Alas Peruanas, para su identificación y/o determinación, para efectos del proyecto de tesis **"ACCIÓN ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ETANOLICO DEL RIZOMA DE *Zingiber officinale* Roscoe (KION) FRENTE A BACTERIAS GRAM POSITIVAS"**. Corresponden a los siguientes taxa aceptados oficialmente:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNACULAR	FAMILIA
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	"Kión"	ZINGIBERACEAE

De acuerdo a la descripción de sus características vegetativas y reproductivas, las que están registrada para la Flora de Perú: Departamento de Madre de Dios; en el Catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú de Lois Brako and James L. Zarucchi (1993), al APG IV (Angiosperm Phylogenetic Group, 2016) y en el Taxonomic Name Resolution Service v4.0. (2020). Se expide el presente certificado a solicitud de la interesada para los fines que considere conveniente. Se anexa al presente Certificado de Identificación los datos correspondientes a la especie en formato Excel.

Puerto Maldonado, 07 de diciembre de 2020.

  
-----  
**Dr. Hugo Dueñas Linares**  
ESPECIALISTA EN IDENTIFICACIÓN  
TAXONÓMICA DE FLORA SILVESTRE  
Código LIC-ES-2017-009

**Certificado de la marcha fitoquímica del extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (Kion).**



**TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
DE PROCESOS INDUSTRIALES  
T.I.P.I.N. SRL.**

**Asesoría en ingeniería de Procesos  
Pedidos y solicitud de asesoría al :  
Cel. 974417999. E-Mail: yacopy1@yahoo.es**

**INFORME NRO 011-21**

**ANÁLISIS FITOQUÍMICO**

**MUESTRA:** RIZOMA DE KION

**SOLICITA:** Lipa Aguirre Pastora y, Yupanqui Calcin Ursula.

**TESIS:** Acción antimicrobiana del extracto etanolico de ZINGIBER officinale Roscoe(KION),  
Frente a: STAPHILOCOCCUS AUREUS.

**LUGAR:** Distrito de Tambopata, Prov. Tambopata – Madre de Dios.

**Fecha de muestreo:** 07/07/21, **fecha de informe:** 13/07/21

**RESULTADOS**

<b><u>DETERMINACION DE METABOLITOS</u></b>	<b><u>RESULTADOS</u></b>
FLAVONOIDES, con tricloruro de Aluminio	Positivo, con precipitado ++ -
COMPUESTOS FENOLICOS, cloruro ferrico	Positivo, ++ -
SAPONINAS, poder tensoactivo	Positivo +++
BORNTAGER, antraquinonas y naptoquinonas	Minimo + - -
SAPONINAS, poder emulsificante	Positivo +++
FLAVONOIDES, con Acetato de Plomo	Positivo + - -
ALCALOIDES, Dragendorff	Positivo ++ -
ALCALOIDES, Otto	Positivo, Alcaloides Indolicos ++ -
CPTOS FENOLICOS, SHINODA	<b>Negativo, Flavonoides Benzopiranicos</b> ---

NOTA.- (+++): Abundante, (++) : mediano (+) : minimo

FUENTE CONSULTA; Caracterizacion Fitoquimica de prosopis Flexousa Revista ciencias veterinarias. Vol 15,NS 1, 2013.

RESULTADOS VALIDOS UNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA.

  
**Qco. Julio Ramos Yaco**  
COP 453  
GERENTE T.I.P.I.N. SRL.

**Certificado de análisis de la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.**



**Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release**

<b>Specifications</b> Microorganism Name: <i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> Catalog Number: 0360 Lot Number: 360-486** Reference Number: ATCC® 25923™* Purity: Pure Passage from Reference: 3	<b>Expiration Date:</b> 2022/5/31 <b>Release Information:</b> Quality Control Technologist: Alexandra D Stensvad Release Date: 2020/7/2
---	--

<b>Macroscopic Features:</b> Medium to large, convex, entire edge, both white and pale white colonies, smooth, opaque, beta hemolytic <b>Microscopic Features:</b> Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters	<b>Performance</b> <b>Medium:</b> SBAP <b>Method:</b> Gram Stain (1)
--	--

<b>ID System: MALDI-TOF (1)</b> See attached ID System results document.	<b>Other Features/ Challenges: Results</b> (1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): positive (1) Coagulase (rabbit plasma - tube): positive (1) Beta Lactamase (Cefinase Disk): negative (1) Ampicillin (10 mcg - Disk Susceptibility): 27 - 35 mm (1) Penicillin (10 units - Disk Susceptibility): 26 - 37 mm (1) Oxacillin (1 mcg - Disk Susceptibility): 18 - 24 mm  <div style="text-align: right;">                       Amanda Kuperus                      Quality Control Manager                      AUTHORIZED SIGNATURE                 </div>
---	--

\*\*Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the product label and packing slip are merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.

Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.

⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.



(\*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC, Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.



Constancia de participación en la elaboración del extracto etanólico de rizoma de *Zingiber officinale Roscoe* (Kion).

  
TECNOLOGIA E INGENIERIA  
DE PROCESOS INDUSTRIALES  
T.L.P.L.N. SRL.

*Asesoría en ingeniería de Procesos*  
*Pedidos y solicitud de asesoría al :*  
Cel. 974417999 E-Mail: jacopyl@yahoo.es

---

**CERTIFICADO DE PRÁCTICA**

El Representante de la empresa TECNOLOGIA E INGENIERIA DE PROCESOS INDUSTRIALES SRL, con RUC: 20527703191, ubicado en CORONEL LATORRE Lt. 26 INT, ASOC PATA PATA, SAN JERONIMO- CUSCO

**CERTIFICA:**

Que, Los Bachilleres LIPA AGUIRRRE Pastora y YUPANQUI CALSIN Ursula, De la Universidad Maria Auxiliadora, de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA.

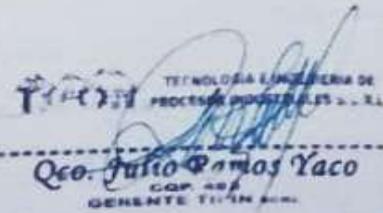
Realizo una pasantía de prácticas pre-profesiones en las instalaciones y en el laboratorio especializado de la empresa en el siguiente periodo 13, de Julio del 2021 al 14 de Julio del 2021.

Donde desarrollo las siguientes actividades:

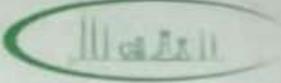
- Operaciones básicas de laboratorio.
- Proceso de obtención del extracto de la muestra objeto de estudio.
- Índice Afrosimetrico.
- Determinación del Ph.
- Prueba de Solubilidad.
- Marcha Fitoquímica.

Se le otorga el presente certificado por la pasantía en calidad de prácticas.

San Jerónimo, 14 de Julio del 2021.

  
TECNOLOGIA E INGENIERIA DE  
PROCESOS INDUSTRIALES S. R. L.  
Geo. Julio Ramos Yaco  
GQP. 451  
GERENTE TIPON SRL.

## Certificado de práctica en el laboratorio microbiológico.

 **LAASA LAB**  
Servicios en análisis de aguas, alimentos y monitoreo ambiental  
RUC: 20607268526

---

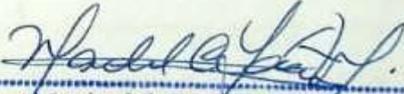
**CONSTANCIA DE PRACTICAS**

La que suscribe, Blga. María del Carmen Yáñez Mujica, Gerente del Laboratorio LAASA Lab. EIRL., hace constar que:

Los Bachilleres de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, **Facultad De Ciencias de la Salud de la Universidad María Auxiliadora, Yupanqui Calsin, Úrsula y Lipa Aguirre, Pastora**, realizaron **Ensayos Microbiológicos de ACCIÓN ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMA DE Zingiber officinale Roscoe (KION) FRENTE A BACTERIAS GRAM POSITIVAS Staphylococcus aureus ATCC 25923**, en nuestras instalaciones con el Método de Discos de Difusión en Agar según Kirby Bauer y Col Modificado, desde el 01 de julio al 17 de julio del 2021.

Se expide la presente constancia a petición de los interesados, para los fines correspondientes.

Cusco, 21 de julio del 2021.

  
Blga. María del Carmen Yáñez Mujica  
GBR. 8293  
GERENTE  
**LAASA LAB**  
SERVICIOS EN ANÁLISIS DE AGUAS, ALIMENTOS  
Y MONITOREO AMBIENTAL.

---

 Urb. Magisterio Av. José Gabriel Cosío 403-A 1ra Etapa.  984782192 / 084 - 505814

**ANEXO E. Evidencias fotográficas del trabajo de campo.**



**Figura 2. Bachilleres recogiendo la muestra de rizoma *Zingiber officinale roscoe* (Kion) en el campo.**

**ANEXO F. Imágenes de trabajos en el laboratorio.**



**Figura 3. Secado de la muestra de rizoma *Zingiber officinale roscoe* (Kion).**



Figura 4. Pesaje de la muestra.



Figura 5. Reactivos de la marcha fitoquímica para el extracto etanólico del rizoma *Zingiber Officinale Roscoe* (Kion).



Figura 6. Reactivos y solventes para la marcha fitoquímica del extracto etanólico del rizoma *Zingiber Officinale Roscoe* (Kion).



Figura 7.- Resultados sobre la marcha fitoquímica.



**Figura 8: Concentraciones del extracto etanólico del rizoma *Zingiber officinale Roscoe* (Kion).**



**Figura 9: Preparación del medio de cultivo.**



**Figura 10. Participando en la elaboración del medio de cultivo.**



**Figura 11. Preparación de las placas.**



Figura 12. Rotulación de las placas.

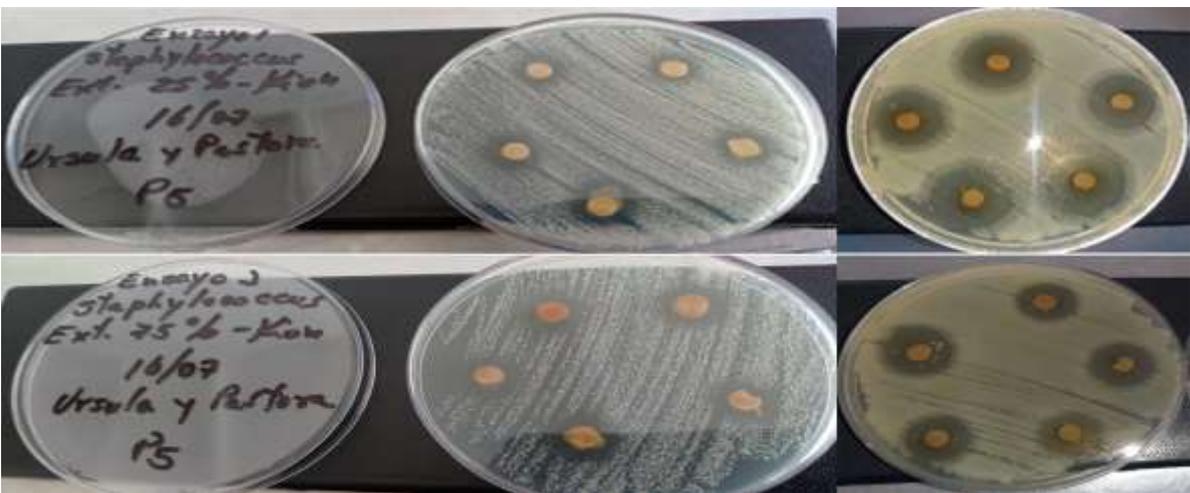


Figura 13. Medición del halo de inhibición.