



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**EFFECTO ANALGÉSICO DE UN GEL ELABORADO A  
BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS  
HOJAS DE *Echeveria peruviana* Meyen (siempreviva) en  
*Rattus rattus var. albinus***

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

**AUTOR**

**RAFAILE PANTOJA SILAS NOEMI**

**ORCID: 0000-0003-2929-3153**

**ASESOR**

**ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA**

**ORCID: 0000-0003-2547-9831**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2020**

**EFEECTO ANALGÉSICO DE UN GEL ELABORADO A  
BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS  
HOJAS DE *Echeveria peruviana* Meyen (siempreviva) en  
*Rattus rattus var. albinus***

## **AUTOR**

Rafaile Pantoja Silas Noemi

ORCID: 0000-0003-2929-3153

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

## **ASESOR**

Zevallos Escobar, Liz Elva

ORCID: 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de La Salud,  
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

## **JURADO**

Díaz Ortega, Jorge Luis

ORCID: 0000-0002-6154-8913

Ramírez Romero, Teodoro Walter

ORCID: 0000-0002-2809-709X

Rodas Trujillo, Karem Justhim

ORCID: 0000-0002-8873-8725

## **JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

---

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

ORCID: 0000-0002-6154-8913

**PRESIDENTE**

---

Mgtr. Teodoro Walter Ramírez Romero

ORCID: 0000-0002-2809-709X

**MIEMBRO**

---

Mgtr.karem Justhim Rodas Trujillo

ORCID: 0000-0002-8873-8725

**MIEMBRO**

---

Mgtr. Liz Elva Zevallos Escobar

ORCID: 0000-0001-9059-6394

**ASESOR**

### **DEDICATORIA:**

Este presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios que gracias a todas sus bendiciones día a día me ayudan a culminar este trabajo y luego a mis padres son ellos quien siempre me apoyan, me enseñan a poder llegar ser una gran persona y siempre luchar por mis sueños, también a mis abuelitos ya que gracias a ellos tengo unos maravillosos padres.

### **AGRADECIMIENTO:**

Agradezco a mi asesora Mg. Liz Zevallos Escobar por toda su enseñanza, su apoyo, comprensión y orientación con respecto a mi proyecto, gracias a su ayuda logre culminar mi trabajo con éxito.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el efecto analgésico de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana Meyen* (siempreviva) en *Rattus rattus var. Albinus*. La Metodología se basa en un estudio experimental, se usó 100g de hoja seca y se macero por 7 días en alcohol de 80° en una botella ámbar. Se realizó mediante la técnica de placa caliente a 55 °C, los especímenes se dividieron en 3 grupos (n=4). Primer grupo blanco, segundo grupo con gel de diclofenaco al 1% y tercer grupo con gel base extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana Meyen* al 1%, para determinar el efecto analgésico se consideró como indicativo de nocicepción cuando el espécimen levantara o lamiera los miembros inferiores posteriores esto se realizó durante un lapso de 15, 30 y 45 minutos. En los resultados se muestran los tiempos promedios en segundos del retiro o lamida de los miembros inferiores posteriores en cuanto a la administración de diclofenaco el mayor tiempo es de 6.50 segundos que se obtuvo a los 15 minutos teniendo una desviación estándar de 0.78 en cuanto al extracto hidroalcohólico de *Echeveria peruviana Meyen* el mayor tiempo es de 7.83 segundos que se obtuvo a los 15 minutos teniendo una desviación estándar de 0.78. Se concluye que un gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana Meyen* tiene actividad analgésica en *Rattus rattus Var. albinus*

**PALABRAS CLAVES:** analgésico, extracto, siempreviva, *Echeveria peruviana Meyen*.

## **ABSTRACT**

The present research work aimed to determine the analgesic effect of a gel made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Echeveria peruviana* Meyen (immortelle) in *Rattus rattus* var. *Albinus*. The Methodology is based on an experimental study, 100g of dry leaf was used and macerated for 7 days in 80 ° alcohol in an amber bottle. It was performed using the hot plate technique at 55 ° C, the specimens were divided into 3 groups (n = 4). First blank group, second group with 1% diclofenac gel and third group with hydroalcoholic extract base gel of 1% *Echeveria peruviana* Meyen leaves, to determine the analgesic effect it was considered as indicative of nociception when the specimen lifted or licked the lower hind limbs this was done for a period of 15, 30 and 45 minutes. The results show the average times in seconds of the withdrawal or licking of the lower hind limbs in terms of the administration of diclofenac, the longest time is 6.50 seconds that was obtained at 15 minutes, having a standard deviation of 0.78 in terms of the extract hydroalcoholic from *Echeveria peruviana* Meyen, the longest time is 7.83 seconds, which was obtained at 15 minutes, having a standard deviation of 0.78. It is concluded that a gel based on the hydroalcoholic extract of the leaves of *Echeveria peruviana* Meyen has analgesic activity in *Rattus rattus* Var. *Albinus*

**KEY WORDS:** painkiller, extract, immortelle, *Echeveria peruviana* Meyen.

## **INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS**

**TABLA 01:** Metabolitos secundarios identificados en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria Peruviana Meyen* (siempreviva)

**TABLA 02:** Tiempo promedio de la respuesta nociceptiva inducida por el calor en la placa caliente sobre extremidades posteriores de *Rattus rattus* var. *albinus* a una temperatura de 55 C° de los grupos: blanco, gel al 1% de *Echeveria peruviana* Meyen y grupo de diclofenaco gel al 1% a los 15, 30 y 45 minutos.

## INDICE

AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCION .....	1
II. REVISION DE LA LITERATURA	
2.1 ANTECEDENTES .....	4
2.2 BASES TEORICAS	
2.2.1 <i>Echeveria peruviana</i> Meyen (siempreviva)	
2.2.1.1 Características Morfológicas Del Genero .....	6
2.2.1.2 Taxonomía .....	6
2.2.1.3 Etnobotánica Y Farmacognosia .....	6
2.2.2 PIEL	
2.2.2.1 Definición .....	7
2.2.2.2 Estructura.....	7
2.2.3 DOLOR	
2.2.3.1 Definición .....	8
2.2.3.2 Clasificación .....	8
2.2.3.3 Nociceptores	
2.2.3.3.1 Definición.....	9
2.2.3.3.2 Tipos de Nociceptores	
2.2.3.3.2.1 Nociceptores cutáneos .....	9
2.2.3.3.2.2 Nociceptores musculares .....	10
2.2.3.3.2.3 Nociceptores articulares .....	10
2.2.3.3.2.4 Nociceptores viscerales .....	10
2.2.3.3.2.5 Nociceptores silenciosos .....	10
2.2.3.3.4 Estímulos	
2.2.3.3.4.1 Clases .....	11
2.2.3.3.4.2 Mecanismo .....	11
2.2.4 ANALGESICO	
2.2.4.1 Definición.....	12
2.2.4.2 Clasificación .....	12
2.2.4.3 Mecanismo de los Antiinflamatorios no Esteroides (AINES) .....	12
2.2.4.3.1 Diclofenaco .....	13
2.2.5 TAMIZAJE FITOQUIMICO	
2.2.5.1 Definición .....	13
2.2.5.2 Fundamento.....	13

2.2.6 REACCIONES PARA LA IDENTIFICACION DE METABOLITOS	
2.2.6.1 Ensayo De Liebermann- Buchard .....	14
2.2.6.2 Ensayo de Mayer .....	14
2.2.6.3 Ensayo de fehling .....	14
2.2.6.4 Ensayo tricloruro férrico .....	15
2.2.6.5 Ensayo de Shinoda.....	15
2.2.7 METABOLITOS	
2.2.7.1 Alcaloides.....	16
2.2.7.2 terpenos .....	16
2.2.7.3 Flavonoides .....	16
2.2.8 GEL	
2.2.8.1 Definición.....	17
2.2.8.2 Características organolépticas .....	17
2.2.8.3 Tipos de geles	
2.2.8.3.1 Higrogeles.....	18
2.2.8.4.Mecanismo de formación del gel .....	18
2.2.8.5.Parámetros de control de calidad .....	19
2.2.9 MODELOS EXPERIMENTALES PARA MEDIR EL DOLOR .....	19
2.2.9.1 Placa caliente .....	19
III. HIPOTESIS .....	20
IV. METODOLOGIA	
4.1 Diseño de la investigacion .....	21
4.1.1 Obtencion del extracto hidroalcohólico .....	21
4.1.2 Elaboracion del gel a base del extracto hidroalcoholico .....	22
4.1.3 Determinacion del efecto analgésico.....	23
4.2 Población y muestra.....	24
4.3 Definición y operacionalización .....	25
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	26
4.5 Plan de análisis .....	26
4.6 Matriz de consistencia.....	27
4.7 Principios éticos.....	28
V. RESULTADOS	
5.1 Resultados.....	29
5.2 Análisis de los resultados .....	31
VI. CONCLUSIONES .....	33
REFERENCIAS 3IBLIOGRACIAS.....	34
ANEXOS.....	40

## I. INTRODUCCION

El interés por estudio del efecto analgésico de las hojas de Echeveria peruviana Meyen (siempreviva) surge de la observación del empleo popular muy difundida en la sierra, no tiene estudios científicos realizados, pero pertenece a la familia Crasuláceas. Las personas de forma casera lo utilizan como antiinflamatoria, cicatrizante, diurética y para combatir ciertas dolencias presentadas a diario en especial utilizada para el dolor de oído. Esta planta tiene forma de una alcachofa sus hojas suelen ser carnosas y el color varía desde un verde intenso a un verde rosado. <sup>1</sup>

El uso de plantas medicinales ha surgido desde tiempos ancestrales con la condición de curar enfermedades y así poder tener una buena calidad de vida. Exactamente no se sabe dónde se utilizó por primera vez las plantas medicinales, la búsqueda de alimento fueron el resultado de hallazgo medicinales donde tenían que comprobar si las especies eran comestibles y donde allí resultaba que algunas eran comestibles otras venenosas y a veces presentaban reacciones adversas. Los sacerdotes eran como dioses para los pueblos primitivos ya que ellos eran quienes atribuían los efectos curativos de las plantas. Las Plantas medicinales son de especie vegetal en lo cual podemos encontrar, en todas o alguna de sus partes ya sea su raíz, hojas, tallos, flores, etc. Los metabolitos secundarios llamados principios activos, cumplen una acción terapéutica en el organismo. <sup>2</sup>

En la actualidad el uso de plantas medicinales está muy difundido por todo el mundo, de la población los países en desarrollo aproximadamente el 80 % utilizan la medicina tradicional para satisfacer necesidades primarias. Ocupan un lugar preponderante a un segundo plano los productos de origen vegetal como las drogas secas y los extractos,

últimamente han alcanzado una presencia cada vez mayor en la medicina occidental. En la actual ciencia el propósito es transformar el conocimiento tradicional científico, hábitos, costumbres, remedios en suplementos nutricionales y productos farmacéuticos en beneficio de la comunidad.<sup>3</sup>

Es muy extenso el enriquecimiento de nuestro país, de las plantas medicinales existen más de 4400 especies de los cuales tienen empleos conocidos por los moradores locales y de una manera general una gran porción está simbolizada por la región andina también contiene una extensa historia de poblamiento del territorio, trabajos arqueológicos de las culturas indígenas del Perú y evidencias de una práctica etnobotánica. La cual incluye el entendimiento, el uso y empleo de una abundancia de especies vegetales a través de complejas formas de interacción entre las comunidades locales y su ámbito vegetal.<sup>4</sup>

El estudio de esta planta tiene como finalidad mejorar la calidad de vida de la comunidad que desde tiempos remotos hasta hoy en día estamos expuesto a cualquier tipo de accidentes por alguna u otra cosa que suele suceder lesionamos algún tejido donde es ahí que parece el dolor. El dolor es un complejo de defensa que indica que algo no funciona correctamente cuya percepción es desagradable, En la mayor parte de la población el síntoma con mayor frecuencia ha sido y sigue siendo el dolor, este síntoma afecta muy negativamente a la calidad de vida de la comunidad y por ende tiende a dificultar sus actividades cotidianas.<sup>5</sup>

Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta:

¿Tendrá efecto analgésico el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria Peruviana Meyen* (siempre viva) en *Rattus rattus var. Albinus*?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- Evaluar el efecto analgésico de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria Peruviana Meyen* (siempreviva) en *Rattus rattus var. albinus*

### **Objetivos específicos:**

- Identificar los metabolitos secundarios que presenta el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana Meyen* (siempreviva).
- Determinar el efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana Meyen* (siempreviva) sobre la respuesta nociceptiva inducida por calor de placa caliente en las extremidades posteriores de *Rattus rattus var. albinus*. medido en diferentes tiempos de reacción.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. ANTECEDENTES

Shashank *et al*<sup>6</sup> en el año 2013 realizaron un estudio para determinar Actividad analgésica y antiinflamatoria de *Kalanchoe Pinnata* mediante extracto alcohólico y acuoso ambos que tiene Actividad analgésica contra el ácido acético fue inducido en los ratones. La respuesta de contorsión se compara con el fármaco estándar, es decir, pentazocina. Se concluyó que tanto el extracto de tallos eco de *kalanchoe Pinnata* tiene efecto analgésico como antinflamatorio.

Un estudio realizado en Riobamba-Ecuador en el año 2017 nos muestra la actividad antiinflamatoria de las hojas de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) la aplicación se hace mediante una inhibición de edema plantar inducido con carragenina . Se hizo mediante una maceración con etanol al 96% y luego se llevó al rotavapor de lo cual se obtuvo un extracto blando para luego prepararse una suspensión en dosis de 25, 100 y 300 mg/Kg. El extracto obtenido se realizó un tamizaje fotoquímico se encuentra presencia de alcaloides, triterpenos, esteroides, fenoles, taninos y flavonoides y un rendimiento del 17,79% y un Ph de 2,55. La autora CUCURÍ P.<sup>7</sup>. Con este estudio concluyo que el extracto de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) tiene actividad antiinflamatoria, con la dosis de 300 mg/Kg.

Domínguez S., Bacallao M.<sup>8</sup> en su estudio realizado en el año 2002 propusieron como objetivo determinar la actividad antiinflamatoria de extracto fluido de las hojas de Siempreviva (*Bryophyllum pinnatum*) mediante un edema por carragenina en ratas con un peso promedio de 200-250g .se concluye que tiene actividad antiinflamatoria ya que se demostró mediante la aplicación intraperitoneal del extracto a una dosis de 100 mg/kg disminuyendo el edema inducido.

Márquez *et al*<sup>9</sup> en el Distrito Federal-México en el año 2008 realizaron un estudio donde tuvieron como objetivo determinar el efecto antiinflamatorio de *Pinus leiophylla Schlechtendal* en ratas mediante extracto acuoso(74mg/kg) e indometacina (5mg/kg) indujeron un efecto antiinflamatorio. La indometacina produjo irritación

gastroduodenal, mientras que el extracto acuoso (74 mg/kg) únicamente indujo un ligero enrojecimiento. Concluyo que Ambos disminuyeron los elementos celulares presentes en el proceso inflamatorio.

Azafal, *et al*<sup>10</sup> en el año 2012 realizaron un estudio Potencial antiinflamatorio y analgésico de un nuevo derivado esteroideo de *Bryophyllum pinnatum* mediante un edema inducido en la pata de rata por carragenina se utilizó como modelo anti-inflamatorio y por otra parte el modelo de la actividad analgésica inducida por ácido acético. Se encontró que este nuevo compuesto esteroideo fue activo en la reducción de la inflamación (% de inhibición 87,29 y 84,45, respectivamente) en comparación con el diclofenaco. Además, se demostró protección en un 75 y 72 % en la actividad analgésica por el ensayo de inducción a contorsión de ratones por ácido acético. En conclusión, el porcentaje (%) de inhibición contra la inflamación por edema de la pata de la rata inducida por carragenina y el porcentaje (%) de protección contra contorsiones inducidas por ácido acético mostradas por el nuevo compuesto reveló que la actividad analgésica y anti-inflamatoria del extracto acuoso *Bryophyllum pinnatum* son principalmente debido a la presencia de este compuesto esteroideo.

En una investigación científica Anbu *et al*<sup>11</sup> en el año 2009 para determinaron el Efecto Analgésico y Antipirético de las Hojas de *Sansevieria Trifasciata* mediante extractos de etanol y agua por lo cual mostraron un aumento dependiente de la dosis y significativo ( $P < 0,05$ ) en el umbral del dolor en la prueba de inmersión en la cola. Además, ambos extractos (100 - 200 mg / kg) mostraron una inhibición dependiente de la dosis de contorsiones y también mostraron una inhibición significativa ( $P < 0,001$ ) de ambas fases de la prueba de dolor de formalina. El cribado fitoquímico preliminar de los extractos mostró la presencia de alcaloides, flavonoides, saponinas, glicósidos, terpenoides, taninos, proteínas e hidratos de carbono por lo cual los resultados obtenidos indican que los extractos poseen un efecto analgésico.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. *Echeveria peruviana* Meyen (siempre viva)**

#### 2.2.1.1. Características Morfológicas Del Genero

*Echeveria peruviana* Meyen pertenece a la familia de Crassulaceae se caracteriza por tener forma de una alcachofa, sus hojas son carnosas y el color varía desde un verde intenso, gris- azulado a un verde rosado. Sus flores crecen en un tallo que va desde el centro de la roseta, suelen ser muy llamativas de color rojo o rosado y con márgenes amarillos, florece durante primavera y verano.<sup>1</sup>

#### 2.2.1.2. Taxonomía

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Myrothamnanae

Orden: Saxifragales

Familia: Crassulaceae

Género: *Echeveria*

Nombre Científico: *Echeveria peruviana* Meyen

#### 2.2.1.3. Etnobotánica Y Farmacognosia

La familia de las Crassulaceae es fácil de reconocer, pero en sus especies su identificación es difícil ya que esto varía depende sus condiciones de crecimiento o tiempos diferentes del año, esto es consecuencia en que muchas subespecies variedades y formas fueron descritas que sus límites entre ellos están sin definir<sup>1</sup>

La familia de las crassulaceae su uso se remonta desde la antigüedad, es utilizada para diferentes afecciones inflamatorias, como, traqueítis, faringitis, otitis y candidiasis. De

las hojas el jugo se aplicaba tópicamente en heridas, abscesos, llagas y quemaduras, contra picaduras de insectos, en zonas adoloridas por la gota y para eliminar callos y pecas. Asimismo, se recomienda el té para en el tratamiento de ulcera. También es utilizado como ungüentos de veterinarios para heridas y otras lesiones.<sup>12</sup>

## **2.2.2. PIEL**

### 2.2.2.1. Definición

En el cuerpo humano la piel es el órgano más extenso que recubre las superficies corporales y es un participante activo en la defensa del organismo. En la mayor parte de las ocasiones es su primera barrera frente a disímiles agresiones externas, inorgánicas y orgánicas.<sup>13</sup>

### 2.2.2.2. Estructura

La epidermis es un epitelio plano poliestratificado y queratinizado que cubre la totalidad de la superficie corporal. Es la capa de la piel con mayor número de células y con una dinámica de recambio extraordinariamente grande. Presenta un espesor variable, con un valor medio de 0,1 mm., pudiendo alcanzar en zonas como las plantas de los pies y las palmas de las manos espesores de hasta 1 ó 2 mm.<sup>14</sup>

La dermis es la estructura de soporte de la piel y le proporciona resistencia y elasticidad. Está formada básicamente de tejido conectivo fibroelástico. La matriz extracelular contiene una elevada proporción de fibras, no muy compactadas, de colágeno (>75%), elastina y reticulina. Es un tejido vascularizado que sirve de soporte y alimento a la epidermis. Constituye la mayor masa de la piel y su grosor máximo es de unos 5 mm.<sup>14</sup>

El espesor de la hipodermis es muy variable dependiendo de la localización, el peso corporal, el sexo o la edad. Está formada por tejido adiposo (de ahí las denominaciones

de grasa subcutánea o panículo adiposo) que forma lobulillos separados por tabiques de tejido conectivo, continuación del conectivo de la dermis reticular y por donde discurren vasos y nervios. El tejido subcutáneo sirve de almacén de energía, además de aislante térmico y de protector mecánico frente a golpes.<sup>15</sup>

### **2.2.3. DOLOR**

#### 2.2.3.1. Definición

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) se ha definido el dolor como una percepción sensorial y emocional desagradable, que está asociada a un daño tisular real o potencial o descrito en términos de daño tisular. El dolor es un tema extremadamente complejo que comprende de procesos de transmisión que pueden estar aumentados (sensibilización periférica o central), que dependen de los estados del sistema nociceptivo (normal, inhibido, sensibilizado, reorganizado) y que pueden ser modulados (sustancia gris periacueductal, región rostral ventromedialbulbar).<sup>16</sup>

#### 2.2.3.2. Clasificación

**según su duración**, el agudo limita en el tiempo, con escaso componente psicológico y crónico ilimitado en su duración, se acompaña de componente psicológico. **Según su patogenia**, El neuropático está producido por un estímulo del SNC o lesión de vías nerviosas periféricas, el nociceptivo es el más frecuente. **Según su localización**, somática localización precisa el dolor en áreas superficiales muy inervadas y visceral poca localización del dolor en órganos inervados. **Según su curso** en continuo persistente a lo largo del día y no desaparece y irruptivo exacerbación transitoria del dolor. **Según su intensidad**, en leve puede realizar actividades habituales, moderado interfiere con las actividades habituales y severo interfiere con el descanso. **Según la**

**farmacología** en responder bien a los opiáceos, parcialmente escasamente sensible a los opiáceos.<sup>17</sup>

### 2.2.3.3. Nociceptores

#### 2.2.3.3.1. Definición

Un nociceptor tiene la capacidad de diferenciar entre estímulos inocuos y nocivos, por lo cual también son llamados receptores del dolor debido a su capacidad de responder a estímulos dolorosos lo cual no es muy correcto ya que no todas las sensaciones dolorosas son debidas a la activación de este grupo de receptores, ni toda estimulación de los nociceptores conlleva siempre la producción de una sensación dolorosa, por estos motivos es más correcto utilizar el término “nociceptores”.<sup>18</sup>

#### 2.2.3.3.2. Tipos de nociceptores

No todos los nociceptores responden de la misma forma y con la misma intensidad. Se dividen en varias categorías, según sus respuestas a la estimulación mecánica, térmica o sustancias químicas liberadas por lesiones, inflamaciones o tumores.

##### 2.2.3.3.2.1. Nociceptores cutáneos

Tiene tres características: estimulación cutánea de alto umbral, capacidad que codifica la intensidad de los estímulos en el rango lesivo y falta de actividad espontánea pueden ser de dos tipos nociceptores A y C. Los nociceptores A son terminaciones sensoriales de fibras mielínicas distribuidos en las capas superficiales de la dermis y epidermis, la piel esta provista por los mecanorreceptores responde a estímulos lesivos de tipo mecánicos. Los nociceptores C son amielínicas responden a estímulos mecánicos térmicos y químicos, se activan por la liberación de sustancias en una lesión tisular.<sup>19</sup>

##### 2.2.3.3.2.2. Nociceptores musculares

Son terminaciones de fibras A y C dispersas en el tejido conectivo tendones y pared de los vasos sanguíneos. Las fibras C están asociadas a la función nociceptiva siendo activada por calor, presión y contracción muscular. Las fibras A responden a las sustancias que producen dolor que se da en los músculos, tendones y fascias.<sup>18</sup>

#### 2.2.3.3.2.3. Nociceptores articulares

Son terminaciones nerviosas de fibras amielinicas y mielinicas, una de las consecuencias de la inflamación es la reducción umbral y sensibilización de los nociceptores, el dolor articular es profundo, sordo y persistente.<sup>19</sup>

#### 2.2.3.3.2.4. Nociceptores viscerales

En el corazon son fibras amielinicas C y mielinicas A, en el pulmon son de dos tipos los nociceptores amielinicos tipo J y los receptores bronquiales, en la mayoria de los nociceptores son mecanosencibles. Algunos de los orgasnos carecen de nociceptores como el cerebro aunque posee meninges.

Incrementa los campos de las neuronas víscero-somático en caso de una estimulación visceral nociceptiva, el dolor visceral suele ser poco localizado acompañado de reflejos vegetativos y somáticos.<sup>20</sup>

#### 2.2.3.3.2.5. Nociceptores silenciosos

Son fibras amielinicas de las neuronas sensoriales primarias que se localiza en las vísceras y articulaciones, disminuyen el umbral de excitación y solo se activan si hay inflamación tisular, en este caso se produce ciertas modificaciones, existe un factor de reclutamiento que interviene en la integración de la formación a nivel de la asta posterior de M.E y su vehiculación hacia centros superiores.<sup>19</sup>

#### 2.2.3.4. Estímulos

##### 2.2.3.4.1. Clases

Hay tres clases de estímulos que son los responsables de excitar los receptores del dolor, estos pueden ser: estímulos mecánicos se activan a partir de sensaciones táctiles intensas, como los pinchazos, la presión o la deformación; por tanto, responden a cortes y golpes., estímulos térmicos tiene lugar a través de fibras A delta y por tanto se transmiten a una velocidad elevada. y estímulos químicos responden a diversos compuestos químicos que los tejidos liberan al sufrir daños, como la bradicinina y la histamina.<sup>21</sup>

##### 2.2.3.4.2. Mecanismo

Entre el sitio activo del tejido dañado y la percepción de dicho daño se producen una serie de eventos fisiológicos que colectivamente se denominan nocicepción. Este comprende 4 procesos: Transducción se describe al proceso por lo cual los estímulos nocivos se convierte en un potencial de acción a nivel de los receptores, Transmisión se describe al proceso por el cual el potencial de acción se trasciende de manera centrípeta y ascendente a través de las vías del sistema nervioso periférico (SNP) y el sistema nervioso central (SNC), Modulación: Proceso por el que la transmisión es atenuada en distintos niveles, Percepción se describe al proceso final por el cual la transducción, la transmisión y la modulación interactúan con la psicología del paciente para establecer la experiencia emocional y, como tal, subjetiva que se percibe como dolor.<sup>22</sup>

## **2.2.4. ANALGÉSICO**

### **2.2.4.1. Definición**

Los analgésicos son un grupo de fármacos que actúan en las vías de conducción del dolor del Sistema Nervioso Central (SNC), produciendo analgesia, aliviando o haciendo desaparecer el dolor. Etimológicamente proviene del prefijo griego a-/an- (carencia, negación), y algia, dolor. <sup>23</sup>

### **2.2.4.2. Clasificación**

Los analgésicos se clasifican en primarios estos son utilizados para diferentes tipos de dolor su principal función es calmar el dolor. Se distinguen 3 tipos: Analgésicos-antitérmicos puros, analgésicos antiinflamatorios (AINES), Opioides, secundarios y coadyuvantes estos son utilizados para un tipo de dolor específico y se clasifican en varios tipos: Antidepresivos, antiepilépticos, relajantes musculares, anestésicos locales, corticoides, psicofármacos: neurolépticos, ansiolíticos y anfetaminas, vasodilatadores. <sup>24</sup>

### **2.2.4.3. Mecanismo de los Antiinflamatorios no Esteroideos (AINES)**

La acción analgésica de los AINES es preferentemente periférica al inhibir la síntesis de prostaglandinas e impidiendo la sensibilización de los nociceptores aferentes primarios; los AINES tienen un mecanismo de acción común: inhibiendo a la ciclooxigenasa, el efecto analgésico se basa en el bloqueo de la producción periférica y central de prostaglandinas; a nivel central impiden la sensibilización de las neuronas medulares y supramedulares, permitiendo la modulación (inhibición) central del dolor, por otro lado, las acciones centrales de los AINES no se ha dilucidado la función precisa de las prostaglandinas en el funcionamiento central normal y el patológico; sin

embargo, se han encontrado receptores de PG, PGD2 y PGE2 en 19 numerosas áreas del cerebro en especial en células piramidales del hipocampo, en el cuerpo estriado y en el hipotálamo.<sup>25</sup>

#### 2.2.4.3.1. DICLOFENACO

Derivado del ácido fenilacético tiene propiedades analgésicas, antipiréticas y antiinflamatorias que pueden estar vinculada con su capacidad para bloquear la biosíntesis de prostaglandinas, acción que depende de la inhibición de la ciclooxigenasa; su potencia es sustancialmente mayor que la observada en otros agentes antiinflamatorios no esteroideos. De igual forma inhibe la emigración leucocitaria y altera los procesos celulares e inmunológicos en los tejidos mesenquimatoso y conectivo, lo cual puede contribuir a aumentar sus efectos antiinflamatorios y a explicar su utilidad en los procesos reumáticos. En pacientes con artritis reumatoide y osteoartritis reduce la inflamación articular, el dolor y el entumecimiento, y aumenta la capacidad.<sup>26</sup>

### 2.2.5. TAMIZAJE FITOQUIMICO

#### 2.2.5.1. DEFINICION

El “screening” fitoquímico o tamizaje fitoquímico se le denomina a una de las etapas iniciales de la investigación fotoquímica, por lo cual permite comprobar cualitativamente los principales grupos de constituyentes químicos presentes en una planta y, a partir de allí, orientar la extracción y/o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de los grupos de mayor interés.<sup>27</sup>

#### 2.2.5.2. FUNDAMENTO

El objetivo principal de tamizaje fitoquímico es determinar la presencia de determinados metabolitos secundarios, esto va depender de sus características

estructurales y la solubilidad de cada uno de ellos, lo cual permitan su identificación en uno u otro solvente. Para ello se utiliza reactivos de coloración y precipitación.<sup>28</sup>

## **2.2.6. REACCIONES PARA LA IDENTIFICACION DE METABOLITOS**

### **2.2.6.1. ENSAYO DE LIEBERMANN- BUCHARD**

Esta prueba consiste en reconocer la presencia de esteroides y triterpenos.

Para poder realizar esta prueba se debe obtener 0.5 ml. de muestra del extracto, luego se agrega 1 ml. De cloroformo, 0.5 ml de anhidro acético, 1 ml de ácido acético y 4 gotas de ácido sulfúrico concentrado. Es positivo si el ensayo presenta un cambio de color azul, naranja o verde.<sup>27,28</sup>

### **2.2.6.2. ENSAYO DE MAYER**

Esta prueba consiste en reconocer la presencia de alcaloides

Para poder realizar esta prueba se debe obtener 0.5 ml de la muestra del extracto, luego 1 ml de ácido clorhídrico 1% y 4 gotas de Mayer. Es positivo si el ensayo presenta un precipitado de color blanco.<sup>27,28</sup>

### **2.2.6.3. ENSAYO DE FEHLING**

Esta prueba consiste en reconocer en una muestra la presencia de azúcares reductores.

Se debe tener en cuenta que, si la alícuota de la muestra del extracto no se encuentra en agua, debe evaporarse el solvente en baño de agua y redisolverse el residuo en 1 ó 2 ml de agua. Se añaden 2 ml del reactivo y se calienta en baño de agua 5-10 minutos la mezcla. Es positivo si el ensayo presenta un color rojo o aparece precipitado rojo.

Se debe preparar el reactivo de la siguiente forma:

SOLUCION A: Se debe pesar 35 g de sulfato cúprico hidratado cristalizado y luego disolverse con agua hasta un volumen de 1000 ml.

SOLUCIÓN B: Se debe pesar 150 g de tartrato de sodio y potasio y 40 g de hidróxido de sodio y luego disolverse con agua hasta un volumen de 1000 ml.

Cada solución debe estar de forma independiente para luego mezclarse para esto se debe realizar de igual cantidad en volumen justo en el momento de realizar el ensayo.

Dicha mezcla es la que se adiciona a la alícuota a evaluar. <sup>27,28</sup>

#### 2.2.6.4. ENSAYO DE TRICLORURO FÉRRICO

Esta prueba consiste en reconocer la presencia de taninos en una muestra de extracto acuoso.

Para poder realizar esta prueba se debe obtener 1 ml del extracto, luego agregar 2-3 gotas de solución acuosa de cloruro férrico al 5 %.

Es positivo si el ensayo presenta la siguiente información general: color rojo-vino: compuestos fenólicos en general, color verde intensa: taninos de tipo pirocatecólicos. color azul, taninos del tipo pirogalotánicos. <sup>27,28</sup>

#### 2.2.6.5. ENSAYO DE SHINODA

Esta prueba consiste en reconocer la presencia de flavonoides en una muestra de extracto vegetal.

Para poder realizar esta prueba se debe obtener 1 ml extracto luego agregar 1 ml de HCl concentrado y adicionar limaduras de magnesio metálico, por último mezclar las fases y se deja reposar por 5 minutos. <sup>28</sup>

## **2.2.7. METABOLITOS SECUNDARIOS DE LA PLANTA**

Los metabolitos secundarios de la planta son los que cumplen la acción terapéutica

### **2.2.7.1. Alcaloides**

Son compuestos químicos de origen vegetal, en concentraciones alta son muy tóxicos, pero en concentraciones normales tienen acción farmacológica como analgésicos, anestésico o psicotrópicos actúan en el SNC, los alcaloides más importantes son la cafeína, cocaína, heroína, nicotina y quinina. En medicina, son empleados por quimio síntesis como drogas vegetales (quinina, morfina). La morfina actúa SNC: la acción analgésica que seda es a dosis bajas produciendo depresión de la percepción dolorosa; por lo cual, se desarrolla una sedación seguida de euforia que pasa progresivamente a sueño, el despertar es particularmente desagradable; por lo tanto, es un buen analgésico, pero mal hipnótico.<sup>29</sup>

### **2.2.7.2. Terpenos**

Estos metabolitos secundarios son insolubles en agua y descienden todos ellos de la unión de unidades de isopreno. Suelen ser sintetizados a partir de metabolitos primarios lo cual se lleva a cabo por dos rutas: la del ácido mevalónico, activa en el citosol, en la que tres moléculas de acetil-CoA se condensan para formar ácido mevalónico que reacciona hasta formar isopentenil difosfato (IPP), o bien la ruta del metileritritol fosfato (MEP) que funciona en cloroplastos y genera también IPP<sup>30</sup>

### **2.2.7.3. Flavonoides**

Los flavonoides protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes como los rayos UV, la contaminación ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos, etc. Los flavonoides suelen estar presentes en los pigmentos naturales. El

organismo humano no puede producir estas sustancias químicas protectoras, por lo que deben obtenerse mediante la alimentación o en forma de 21 suplementos, estos están ampliamente distribuidos en plantas, frutas, verduras y en diversas bebidas y representan componentes sustanciales de la parte no energética de la dieta humana, con compuestos de bajo peso molecular que comparten un esqueleto común de difenilpiranos (C6-C3-C6), compuesto por dos anillos de fenilos (A y B) ligados a través de un anillo C de pirano (heterocíclico)<sup>31</sup>.

## **2.2.8. GEL**

### **2.2.8.1.DEFINICION**

Según la USP los geles son sistemas semisólidos que consisten de suspensiones compuestas por partículas inorgánicas pequeñas o moléculas orgánicas grandes interpenetradas por un líquido. Cuando la masa de un gel consiste en una red de partículas pequeñas separadas el gel se clasifica como bifásico, en un sistema bifásico, si el tamaño de la partícula de la fase dispersa es relativamente grande, la masa del gel a veces se designa como el nombre de magna. Tanto los geles como el magma deben agitarse antes de ser usados para garantizar su homogeneidad y esta instrucción debe ser rotulada a ese efecto. Los geles monofásicos consisten en macromoléculas orgánicas distribuidas en modo uniforme a través de un líquido a manera no exista límites aparentes entre las macromoléculas dispersas y el líquido.<sup>32</sup>

### **2.2.8.2.CARACTERISTICAS DE LOS GELES**

Los geles suelen tener una consistencia semisólida o fluida, su aspecto puede ser transparente o turbio, tienen una estructura de tipo continua en cuanto a su comportamiento es pseudoplástico y su pH esta entre 4.5 y 8.5.<sup>33</sup>

### **2.2.8.3.TIPOS DE GELES**

#### 2.2.8.3.1. HIDROGELES (ACUOSOS)

Los hidrogeles constan de una red de cadenas de polímero hidrófilo, en forma coloidal, en la que el agua es el medio de dispersión. Los hidrogeles son muy absorbentes (que puede contener más de 99,9% de agua), y pueden ser polímeros naturales o sintéticos, debido a su contenido de agua tienden a ser muy flexibles ya que son muy similares al tejido natural.

- Organogeles (orgánicos) estos son similares a los hidrogeles, pero con un disolvente orgánico como medio dispersante en lugar de agua.
- Xerogeles (sólidos) son geles sólidos que han perdido o se les ha extraído el disolvente.<sup>34</sup>

#### 2.2.8.4. MECANISMO DE FORMACION DEL GEL

Los productos gelificantes primero forman polímeros que dan lugar a un gel dependiente del pH del medio, estos polímeros dan lugar a las soluciones acidas que, al neutralizar con las bases adecuadas, aumentan la viscosidad y disminuye la turbidez del medio por lo tanto el mecanismo por el cual se forma a bajos valores de pH, esto se disocia una pequeña porción de grupos carboxilos del polímero, formando una espiral flexible. La adición de una base produce la disociación de grupos carboxílicos, ionizándose, creando repulsión electrostática entre las regiones cargadas, expandiéndose la molécula, haciendo más rígido el sistema, gelificándolo. Se pasa de una estructura espiralada a una desenrollada o extendida. Los segundos no precisan ser neutralizados para la formación del gel, gelifican por sí mismo, forman puentes de hidrógeno entre el solvente y los grupos carboxílicos del polímero.<sup>32</sup>

#### **2.2.8.5.PARAMETROS DE CONTROL DE CALIDAD DEL GEL**

Según Ferreira los parámetros de control de calidad constan de un peso neto o volumen final del producto, sus características organolépticas son: color, olor, consistencia, homogeneidad, textura, pH, propiedades reológicas: viscosidad, esparcimiento y dureza, su gravedad específica sensorial debe ser pegajoso, plástico (duro) o elástico, en cuanto a la dispersión con espátula debe ser liso o áspero, su apariencia es seco "mojado" o con exudado de líquido tiene que tener una estabilidad.<sup>35</sup>

#### **2.2.9. MODELOS EXPERIMENTALES PARA MEDIR EL DOLOR**

Para encontrar nuevos tratamientos para aliviar el dolor nos sometemos a muchas búsquedas es por ello que se justifica la utilización de los modelos de animales que se someten al dolor, Por ello, los modelos suelen estudiar aspectos concretos y muy específicos en una gran variedad de condiciones experimentales, el dolor se mide mediante una latencia de respuesta del animal a dicho estímulo. Dentro de los modelos experimentales tenemos el de retirada de la cola ,el test de la placa caliente, y el de inmersión de la cola en agua caliente, que usan un estímulo térmico; el test de presión de la pata o de la cola en la rata, que usan un estímulo mecánico; el test de estimulación eléctrica de la cola, que usa un estímulo eléctrico; el test del ácido acético y el test de la formalina, que usan un estímulo químico.<sup>36</sup>

##### **2.2.9.1. Ensayo Placa caliente (HOT-PLATE)**

Se emplea una parrilla eléctrica Corning stirrer y un recipiente de cerámica calentado a 55 C° para la realización de la prueba de plato caliente, las conductas evocadas por el estímulo doloroso (calor) son sacudir o lamer las patas traseras o saltar.<sup>37</sup>

### III. HIPOTESIS

#### a. HIPOTESIS NULA

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana* Meyen (siempreviva) no tiene efecto analgésico en *Rattus rattus* Var. *Albinus*

#### b. HIPOTESIS ALTERNATIVA

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana* Meyen (siempreviva) tiene efecto analgésico en *Rattus rattus* Var. *Albinus*

#### IV. METODOLOGIA

##### 4.1. Diseño de la investigación

La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (grupos: control negativo y positivo, así como el grupo experimental).

G1-----O1-----X1----- (15, 30 y 45)

G2-----O1-----X2----- (15, 30 y 45)

G3-----O1-----X3----- (15, 30 y 45)

Donde:

G1: Es el Grupo control negativo (blanco/sin tratamiento).

G2: Es el grupo control positivo. (diclofenaco gel 1%)

G3: Es el grupo experimental. (gel al 1% elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen*)

O1: Tiempo de respuesta nociceptiva(segundos)

X1 : Sin tratamiento.

X2: Tratamiento con diclofenaco en gel al 1%

X3: Tratamiento con gel al % elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen*

#### 4.1.1. Obtención del extracto hidroalcohólico

El estudio se realizará con las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* en óptimo estado de desarrollar vegetativo y fitosanitario. Estas serán previa lavada, y cortada para poder lograr un buen secado, luego serán secadas a temperatura de 37 C°, Se removerá varias veces al día para un secado uniforme. Se Pulverizará en un molino, hasta obtener partículas finas.

Se Tomará 100g de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* seca y molida, se colocará en una botella ámbar de un litro y se dejará macerar por 7 días, con suficiente cantidad de etanol de 80° para cubrir completamente la muestra en polvo. Después de los 7 días se filtrará todo el macerado y se colocará en un rota-vapor y se almacenará a 4°C en el refrigerador evitando la luz solar para prevenir su degradación.

#### 4.1.2. Preparación del gel al 1% a base del extracto hidroalcohólico

- Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echevaria Peruviana Mayen*
- Gel base 40 g

#### FORMULA:

1g.....100g
x.....40g
<b>X=0.4g</b> de extracto
hidroalcohólico

#### 4.1.3. DETERMINACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO

Para realizar la evaluación de la actividad analgésica se usó la prueba de hot plate (placa caliente), este equipo nos muestra el tiempo de latencia de nocicepción en lo cual se toma en cuenta cuando el espécimen levanta o lame sus extremidades posteriores.

Se utilizó 12 *Rattus rattus* Var. Albinus en 3 grupos

1<sup>o</sup>ER. grupo control : no se aplica nada

2.<sup>do</sup>. grupo control: diclofenaco sódico 1%

3. <sup>er</sup>. Grupo control: gel elaborado elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) al 1 %.

Esto se realizó en el trascurso de 15, 30 y 45 minutos los animales fueron colocados en un plato caliente (hot plate) a una temperatura de 55 C° para determinar la latencia de la respuesta nociceptiva.

## **4.2.Población y muestra**

### **Población vegetal.**

Constituida por las plantas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) recolectadas en Distrito Pallasca, provincia Pallasca, departamento de Ancash.

### **Muestra vegetal.**

La muestra vegetal estuvo constituida por las 1kg de hojas secas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva).

### **Población biológica.**

Estuvo conformado por *Rattus rattus Var. Albinus* adquiridos del Bioterio de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

### **Muestra biológica.**

La muestra biológica fue constituida por 12 especímenes de *Rattus rattus Var. Albinus* con un peso promedio de 0.320kg.

### 4.3. Definición y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<b>Variable dependiente:</b> Efecto analgésico	Perdida de sensibilidad para el dolor	Tiempo de respuesta nociceptiva en las extremidades posteriores en <i>Rattus rattus Var. Albinus</i> en placa caliente a 55°C	Tiempo en segundos “s” que tarda en lamer o retirar las extremidades posteriores
<b>Variable independiente:</b> Gel elaborado a base del Extracto hidroalcohólico de las hojas <i>Echevaria Peruviana Meyen</i>	Material con apariencia semisólido y aspecto gelatinoso	A una sola concentración asumidos según el dicho popular	Grupo blanco: sin tratamiento Grupo control: diclofenaco gel 1% Grupo experimental: gel a base del Extracto hidroalcohólico de las hojas <i>Echevaria Peruviana Meyen</i>

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó la técnica de la observación directa y para la determinación del tiempo que dura en lamer la pata al momento de sentir dolor, se utilizó cronometro y se registró en un formato elaborado para rescatar los resultados de la investigación.

#### **4.5. Plan de análisis**

Esta investigación se realizó con un diseño de tipo aleatorio, para el análisis estadístico se emplearon medidas de tendencia central como la media y la desviación estándar.

#### 4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Evaluar el efecto analgésico del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria Peruviana Meyen</i> (siempreviva) en <i>Rattus rattus Var. Albinus</i></p>	<p>¿Tendrá efecto analgésico el gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria peruviana Meyen</i> (siempreviva) en <i>Rattus rattus Var. Albinus</i>?</p>	<p>Objetivo general Evaluar el efecto analgésico del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria Peruviana Meyen</i> (siempreviva) en <i>Rattus rattus Var. Albinus</i></p> <p>Objetivos específicos - Obtener el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria peruviana Meyen</i> (siempreviva) - Elaborar un gel base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria Peruviana Meyen</i> (siempreviva).</p>	<p>El gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria peruviana Meyen</i> (siempreviva) en <i>Rattus rattus Var. Albinus</i> tiene efecto analgésico.</p>	<p>1. Variable dependiente Efecto analgésico</p> <p>2. Variable independiente Concentración del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria peruviana Meyen</i> (siempreviva)</p>	<p>Estudio de tipo experimental</p>	<p>Obtención del extracto hidroalcohólico</p> <p>Elaborar el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria peruviana Meyen</i> (siempreviva)</p> <p>Elaborar el gel a base del hidroalcohólico de las hojas de <i>Echeveria peruviana Meyen</i> (siempreviva)</p> <p>Determinación del efecto analgésico</p>	<p>Población vegetal: Conjunto de hojas.</p> <p>Muestra vegetal: Se emplearán aproximadamente 1Kg de las hojas.</p> <p>Muestra animal : 12 ratas</p>

#### **4.7.Principios éticos**

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki, se promoverá la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas medicinales, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. En el caso del manejo de animales de experimentación se realizará con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario.<sup>38</sup>

#### **Código de ética**

El presente código tiene por finalidad establecer los principios y valores éticos que guíen las buenas prácticas y conducta responsable de los estudiantes, graduados, docentes, formas de colaboración docente, y no docentes, en la Universidad, que se canaliza a través del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI).<sup>39</sup>

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**TABLA 01:** Identificación de los metabolitos secundarios en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva)

<b>METABOLITOS</b>	<b>ENSAYO</b>	<b>IDENTIFICACION</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>OBSERVACION</b>
Alcaloides	Mayer	+	+++	Precipitado naranja
Triterpeos	Lieberman-Burchard	+	++	Coloración rojo
Azucares Reductores	Fehling	+	+++	Precipitado rojo
Taninos Compuestos fenólicos	Tricloruro férrico	+	+++	Coloración azul
Flavonoides	Shinoda	+	++	Coloración naranja

FUENTE: Datos propios de la investigación

#### **LEYENDA**

**INTENSIDAD**      **IDENTIFICACION**

+    Baja              + Positivo

++   Moderada      - Negativo

+++ Alta

**TABLA 02:** Tiempo promedio de la respuesta nociceptiva inducida por el calor en la placa caliente sobre extremidades posteriores de *Rattus rattus var. albinus* a una temperatura de 55 C° de los grupos: blanco, gel al 1% de *Echeveria peruviana Meyen* y grupo de diclofenaco gel al 1% a los 15, 30 y 45 minutos.

Grupos de estudio	Tiempo			
	G. Basal	15 min	30 min	45 min
<b>Blanco</b>	4.24 ± 0.5	4.12 ± 0.14	4.23s ± 0.21	4.10s ± 0.25
<b>Diclofenaco gel 1%</b>	3.84 ± 0.33	6.50 ± 0.78	6.00 s ± 0.53	5.82 s ± 0.65
<b>Gel al 1% de <i>Echeveria Peruviana Meyen</i></b>	6.02 ± 1.46	7.83 ± 1.22	6.00 ± 0.53	6.01 ± 0.86

FUENTE: Datos propios de la investigación

## 5.2 análisis de los resultados

El trabajo de investigación tiene como objetivo estudiar el efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempre viva) sobre la analgesia en *Rattus rattus Var. Albinus* para así validar científicamente las propiedades terapéuticas de la planta. La actividad analgésica de *Echevaria Peruviana Meyen* se determinó mediante la lamida de las patas de *Rattus rattus Var. Albinus*, el cual es medido mediante la respuesta nociceptiva al momento de sentir el dolor.

En la tabla N° 01 se muestra el tamizaje fitoquímico realizado a las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempre viva) permitió la identificación cualitativa de los metabolitos secundarios, encontrándose: alcaloides, flavonoides, azúcares reductores, taninos, compuestos fenólicos y triterpenos.

Las propiedades que poseen los fitoconstituyentes principalmente los alcaloides, flavonoides y sustancias triterpénicas, con lleva a deducir que son los responsables del efecto analgésico de las hojas de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempre viva).

Los flavonoides son compuestos de bajo peso molecular producido por casi todas las plantas vasculares, estos compuestos poseen una amplia gama de actividades terapéuticas entre las que destacan son de acción antiinflamatoria y analgésica. Tanto los flavonoides como los taninos ejercen su efecto por inhibición de la fosfolipasa A<sub>2</sub> o la ciclooxigenasa y por consiguiente disminuyen o inhiben la biosíntesis de prostaglandinas.<sup>40</sup>

En humanos, los alcaloides generan respuestas fisiológicas y psicológicas la mayoría de ellas consecuencia de su interacción con neurotransmisores. A dosis altas, casi todos los alcaloides son muy tóxicos. Sin embargo, a dosis bajas tienen un alto valor terapéutico como relajantes musculares, tranquilizantes, antitusivos o analgésicos. El opio es uno de los primeros alcaloides conocido en lo cual su mecanismo de acción es a través de la proteína G de membrana, inhibiendo la adenilato ciclasa.<sup>41</sup>

En la tabla n° 02 se observa que a los 15 minutos con la administración del gel a base del extracto hidroalcohólico de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) los resultados fueron más altas que con el diclofenaco y el blanco, ya que su tiempo promedio fue de 7.83 segundos a comparación del diclofenaco que fue de 6.50 segundos y blanco 4.12 segundos.

A los 30 minutos el gel a base del extracto hidroalcohólico de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) disminuye su acción ya que el tiempo promedio es de 6.0 segundos igualándose al diclofenaco con un tiempo promedio de 6.0. y el blanco con un tiempo promedio de 4.23 segundos.

A los 45 minutos siguen aún ejerciendo su efecto el extracto con un tiempo promedio de 6.01 segundos y el diclofenaco con un tiempo promedio de 5.82 segundos a diferencia del blanco que fue de 4.10 segundos, entonces podemos ver que la acción del gel a base del extracto hidroalcohólico de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) a comparación del diclofenaco su acción es mal alta ambos ejercen su acción máxima los 15 con una diferencia que el diclofenaco tiene una acción menor que la del gel a base del extracto hidroalcohólico de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva).

Los resultados evidencian que un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) en tiempos evaluados posee propiedades analgésicas, lo cual sugiere su uso en el tratamiento de dolores leves a moderados superando el efecto analgésico del gel diclofenaco sódico al 1% a los 15 minutos, comprobando así que el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de *Echevaria Peruviana Meyen* (siempreviva) muestra un efecto inhibitor de la síntesis de prostaglandinas y mediadores de la respuesta inflamatoria y por lo tanto una efecto analgésico indirecto.

## VI. CONCLUSIONES:

1. El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria Peruviana Meyen* (siempreviva) demostró tener efecto analgésico en *Rattus rattus var. albinus*
2. Los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria Peruviana Meyen* (siempreviva) fueron alcaloides, flavonoides, azúcares reductores, taninos, compuestos fenólicos y triterpenos.
3. El efecto analgésico del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Echeveria peruviana Meyen* (siempreviva) sobre la respuesta nociceptiva inducida por calor de placa caliente en las extremidades posteriores de *Rattus rattus var. albinus* fue a los 15 minutos con un tiempo promedio de 7.83 segundos y una desviación estándar de 1.22.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ecured. Echeveria [Internet] Cuba:[www.ecured.cu](http://www.ecured.cu); 2017. [Consultado 10 de septiembre 2018 ] Disponible en: <https://www.ecured.cu/Echeveria>
2. Zurita G.M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador An Fac med. [Revista en línea] 2016;77(4):327- 32. [Consultado 10 de septiembre 2018].Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832016000400002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400002)
3. Méndez I. Actualidad de la Medicina Tradicional Herbolaria. Rev Cubana Plant Med [Revista en línea] 2006 Jun [Consultado 10 de septiembre 2018 ] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962006000200001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962006000200001&lng=es)
4. Santivañez R, Cabrera J. Catálogo florístico de plantas medicinales peruanas. Lima: Ministerio de Salud Perú; 2013. [Consultado 10 septiembre 2018]. Disponible en: [https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENSI/catalogo\\_floristico\\_plantas\\_medicinal\\_es.pdf](https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENSI/catalogo_floristico_plantas_medicinal_es.pdf)
5. Bonet R. Dolor y analgésica. pharmaceutical scope health education [Revista en línea] vol 23 núm. 10 noviembre 2004 [Consultado 10 septiembre 2018] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13069603>
6. Shashank M, Kumar J, Manoj J, Cathrin M, Debjit B. Actividad analgésica y antiinflamatoria de Kalanchoe Pinnata. Journal of Medicinal Plants Studies. [Revista en línea] 2013. [Consultado 10 septiembre 2018] Disponible en: <http://www.plantsjournal.com/archives/2013/vol1issue2/PartA/5.pdf>
7. CUCURÍP. Determinación de la actividad antiinflamatoria de Kalanchoe pinnata mediante inhibición de edema plantar inducido por carragenina en ratas (Rattus norvegicus [Tesis]. Riobamba-Ecuador: ESPOCH; 2017. [Consultado 20 septiembre 2018 ]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/6702>
8. Domínguez A, Bacallao Ma. Actividad antiinflamatoria de extracto fluido de hojas de siempreviva (Bryophyllum pinnatum). Rev Cubana Invest Bioméd [Revista en línea]. 2002 [Consultado 20 de septiembre 2018 ].

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002002000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002002000200004)

9. Márquez F, Alvear R, Montellano R, Meléndez C, Efecto antiinflamatorio de *Pinus leiophylla* Schlechtendal & Cham. en la rata. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* [Revista en línea]. 2008. [Consultado 20 de septiembre 2018 ]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57939205>
10. Afzal M, Gupta G, Kazmi I, Rahman M, Afzal O, Alam J, et al. Potencial antiinflamatorio y analgésico de un nuevo derivado esteroideo de *Bryophyllum pinnatum*. *Original Research Article* [Revista en línea]. 2012. [Consultado 20 septiembre 2018 ]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367326X12000792>
11. Anbu JS, Jayaraj P, Varatharajan R, Thomas J, Jisha J, Muthappan M. Efectos Analgésicos y Antipiréticos de las Hojas de *Sansevieria Trifasciata* . *Afr J Tradit Complement Altern Med*. [Revista en línea]. 2009. [Consultado 20 septiembre 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2816473/>
12. Bravo A, Francisco M, Rodríguez S, Hernández C, Osvaldo A, Ruvalcaba R. et al. Regeneración de *Sedum praealtum* A.DC (siempreviva) vía organogenesis. *Revista Electrónica Nova Scientia* [Revista en línea]. 2007. [Consultado 04 octubre 2018 ]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203349086006>
13. Concepción A, Pino R, Acosta A, Griego Antonio. Algunas características de la piel, fotoenvejecimiento y cremas antifotoenvejecimiento. *Rev Cubana Invest Bioméd* [revista en línea]. 2007 Jun [Consultado 04 octubre 2018 ]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002007000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000200009)
14. Meruane M, Rojas M. Desarrollo de la Piel y sus Anexos en Vertebrados. *Int. J. Morphol.* [artículo en línea]., 30(4):1422-1433, 2012. [Consultado 04 de octubre 2018]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022012000400025](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022012000400025)
15. Navarrete F. Histología de la piel. *Revista de la Facultad de Medicina. Rev Fac Med UNAM* [revista en línea]. Vol.46 No.4 Julio-agosto, 2003[Consultado 10 octubre 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2003/un034d.pdf>

16. Ulloa P. Agentes físicos superficiales y dolor. Análisis de su eficacia a la luz de la evidencia científica. Rev Soc Esp Dolor [Revista en línea]. 2009.[Consultado 10 octubre 2018 ]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v16n3/revision3.pdf>
  
17. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.: Dolor iatrogénico. Oncología (Barc.) [revista en línea]. 2005. [consultado 10 octubre 2018]. 28( 3 ): 33-37. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-48352005000300006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-48352005000300006)
  
18. Zegarra P. Bases fisiopatológicas del dolor. Acta méd. peruana [acta en línea]. 2007 mayo; 24( 2 ): 35-38. [consultado 10 octubre 2018 ]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172007000200007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172007000200007)
  
19. Aguilar J, Adres A, Leon O, Gomez L, Montero A. Tratado de anestesia y reanimación. [libro electrónico] Arán Ediciones II Tomo. Madrid, 2001 pág. (690). [Consultado 10 de octubre 2018 Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Tratado\\_de\\_anestesia\\_y\\_reanimacion/C3%B3n.html?id=W3eIk22N\\_soC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Tratado_de_anestesia_y_reanimacion/C3%B3n.html?id=W3eIk22N_soC&redir_esc=y)
  
20. Uribe R. Fisiopatología. La ciencia del porqué y el cómo. [libro electrónico]. Mexico: editorial Elsevier Health Sciences, 2018. [Consultado 10 octubre 2018 ]Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=CVFVDwAAQBAJ&pg=PT76&dq=nociceptores+articulares&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiRway9obTeAhWCuVkJHb6KBF0Q6wEINjAD#v=onepage&q=nociceptores%20articulares&f=false>
  
21. Barros N., Gonzales E., Arroyo J., Piedimonti C., Cruz C. Dolor músculo-esquelético crónico. fisiopatología del DME. Rev Soc Esp Dolor [Revista en línea]. 2010. [Consultado 15 noviembre 2018]. Disponible en: [http://revista.sedolor.es/pdf/especial\\_congreso\\_2010\\_02.pdf](http://revista.sedolor.es/pdf/especial_congreso_2010_02.pdf)
  
22. Cassem NH. “Dolor” en: Tópicos actuales en medicina de Scientific American. Vol. I Ed. Científica Médica Latinoamericana, México [revista en línea]. 1989 [consultado 15 noviembre 2018 ]- Disponible en: [https://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/43a966dc5270f\\_03\\_neuro\\_fisiologia\\_dolor.pdf](https://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/43a966dc5270f_03_neuro_fisiologia_dolor.pdf)
  
23. Torrez G, Villarreal A. Analgésicos en Pediatría. Rev. Act. Clin. Med [revista en línea]. 2011, vol.8, pp. 319-327 [ Consultado 15 noviembre

2018].

Disponible:

[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000500002&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000500002&script=sci_arttext)

24. Esteva E. Analgésicos. Clasificación y uso. Offarm [Revista en línea] vol 30 núm. 6 diciembre 2011 [Consultado 15 noviembre 2018 ]  
Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-analgescicos-clasificacion-uso-13126070>
25. Rivera-Ordóñez. AINES: Su mecanismo de acción en el sistema nervioso central. Rev. Mexicana de Anestesiología. [Revista en línea] 29(1): 36-[Consultado 15 noviembre de 2018]; 2006. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2006/cma061h.pdf>
26. Rodríguez R. Vademécum Académico de Medicamentos. UNIMEX. [internet].2013, 6ta. Edición [consultado 15 noviembre 2018]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552&sectionid=90369360>
27. Soto R. Estudio fitoquímico de las hojas, flores y frutos de Solanum multifidum Lam. y Lycianthes lycioides (L.) Hassl. (Solanaceae) procedentes del Cerro Campana, Región La Libertad-Perú [Tesis en línea] PERU: UNT. 2014 [citado el 15 noviembre 2018 ]. Disponible en: <http://journal.upao.edu.pe/Arnaldoa/article/view/109>
28. Anicama D. Guerra S. Tamizaje Fitoquímico y Características farmacognósticas de las hojas, frutos y semillas de Prosopis Pallida (algarrobo) procedente de la ciudad de Ica".[Tesis en línea] PERU: UNICA. 2014 [citado el 20 junio del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/UNICA/2259/500.110.0000030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
29. Ecured. Alkaloides [Internet] Cuba:[www.ecured.cu](http://www.ecured.cu); 2010. [consultado 20 de junio del 2019] Disponible en: <https://www.ecured.cu/Siemprevivas>
30. Ávalos A. Pérez-Urria. Metabolismo secundario de plantas. [revista] 2 (3): 119-145; [citado el 22 de junio del 2019] 2009. Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/798/814>
31. Martínez-Flórez. González-Gallego. Culebras. Tuñón M. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. [revista] 17 (6) 271-278. [Consultado

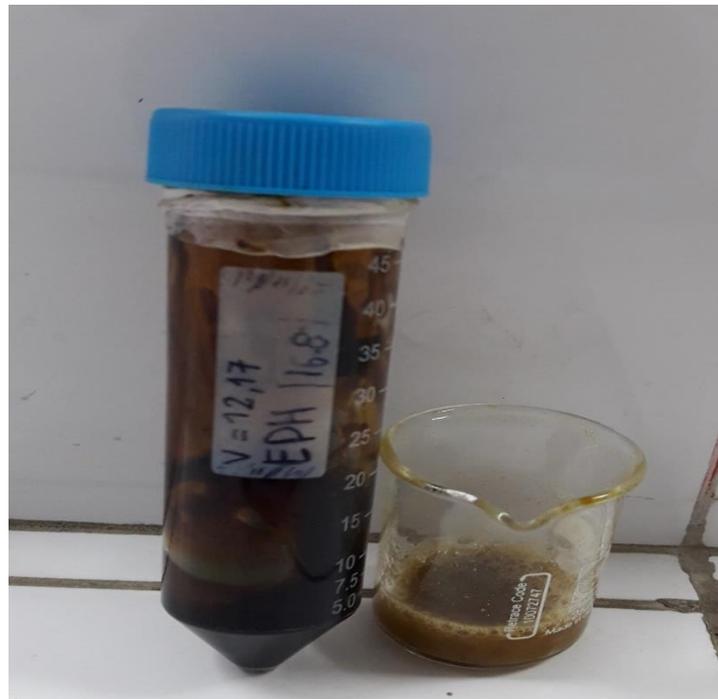
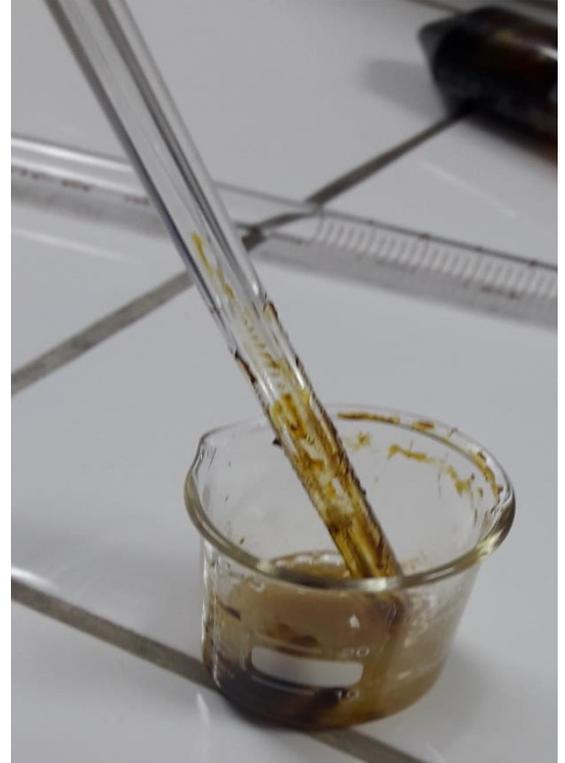
- 21 de junio del 2019].2002 Disponible en:  
<http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
32. Alfonso R. Remington farmacia [libro electrónico] 20a edición. Buenos aires: editorial medica panamericana, 2003 [Consultado 21 junio 2019] Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=Av4IIsyH-qcC&pg=PA867&lpg=PA867&dq=gel+definicion+quimica&source=bl&ots=Vp6sXYJsdb&sig=P15O\\_U2yLpFcc21WW-bEgXPF2H8&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjPkbqH0YXcAhWEfpAKHeeRAV0Q6AEIugEwEg#v=onepage&q=gel%20definicion%20quimica&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=Av4IIsyH-qcC&pg=PA867&lpg=PA867&dq=gel+definicion+quimica&source=bl&ots=Vp6sXYJsdb&sig=P15O_U2yLpFcc21WW-bEgXPF2H8&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjPkbqH0YXcAhWEfpAKHeeRAV0Q6AEIugEwEg#v=onepage&q=gel%20definicion%20quimica&f=false)
33. Cruz P. Elaboración y Control de Calidad del Gel Antimicótico de Manzanilla (Matricaria chamomilla), Matico (Aristiguetia glutinosa) y Marco (ambrosia ambrosens) para Neo-Farmaco.[tesis de grado en línea] Riobamba-Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.2009 [Consultado 21 de julio del 2019] Disponible en:  
<http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/218/1/56T00192.pdf>
34. Ecured. Gel [Internet] [Cuba:www.ecured.cu](http://www.ecured.cu); 2010. [Consultado 21 de julio del 2019] Disponible en: <https://www.ecured.cu/Gel>
35. Fernández E. Control de calidad de fórmulas dermatológicas. Elsevier [Revista en línea] 2013 febrero Vol. 17. Núm. 2. [citado 22 de junio del 2019] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-control-calidad-13044494>
36. Ortega A, Roca A, Micó J. Modelos animales de dolor. Una visión crítica. Rev. Soc. Esp. Dolor [Revista en línea] oct. 2002. [citado 22 de junio del 2019] 9(7): 447-453, Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-18860>
37. García G. Río R.I, Guzmán R. Martínez M., Scior T. Estudios preliminares sobre el efecto analgésico del extracto de hojas de Ageratina glabrata en dos modelos térmicos de dolor agudo. Rev. mex. cienc. farm [revista en línea]. 2011 Mar [citado 22 de junio del 2019] ; 42( 1 ): 45-51. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-01952011000100005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952011000100005&lng=es)
38. Manzini L. Declaración De Helsinki: Principios Éticos Para La Investigación Médica Sobre Sujetos Humanos. Acta BIOETH. [ Artículo en línea]. 2000 Dic [citado 22 junio 2019 ] ; 6( 2 ): 321-334. Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X2000000200010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010)

39. Comité Institucional de ética en investigación. Código de ética para la investigación. Universidad católica los Ángeles de Chimbote. Perú. 2019. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>
40. Micó J. Ortega-Álvaro. Modelos animales de dolor. Reumatol Clin.[Revista en línea] 2(1) S2-4. [citado el 22 de junio del 2019] 2006. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S1699258X06730741/first-page-pdf>
41. Barzaga P. Núñez Y. Agüero S. Chávez I. González M. Valdés Y. Olivera M. Efecto analgésico del extracto acuoso liofilizado de *Ocimum tenuiflorum* L. Rev. Cubana Plant Med. [Revista en línea] 10(1); [citado el 22 de junio del 2019]. 2005. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/efecto\\_analgésico\\_del\\_extracto\\_acuoso\\_liofilizado\\_de\\_ocimum\\_tenuiflorum\\_l.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/efecto_analgésico_del_extracto_acuoso_liofilizado_de_ocimum_tenuiflorum_l.pdf)

# ANEXOS

## ELABORACION DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO



**APLICACIÓN DEL GEL 1% A BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHOLICO  
DE LAS HOJAS DE *Echevaria Peruviana Meyen* (Siempreviva) en *Rattus Rattus***



## ADMINISTRACION DEL DICLOFENACO



## MEDICION DEL TIEMPO DE RESPUESTA NOCICEPTIVA EN LA PLACA CAIENTE



## TAXONOMÍA DE LA PLANTA

---

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Super Orden: Myrothamnanae
- Orden: Saxifragales
- Familia: Crassulaceae
- Género: ***Echeveria***
- Especie: ***E. peruviana*** Meyen
- Nombre común: "siempreviva"

Muestra alcanzada a este despacho por NOEMI RAFAILE PANTOJA, identificado con DNI: 76292234 con Domicilio en Asentamiento Humano San Luis Mz. H Lote 12. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto para obtener el Grado de Bachiller: "Efecto analgésico del extracto de las hojas de ***Echeveria peruviana*** Meyen "siempreviva" en ratas.

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.

Trujillo, 13 de junio del 2019



  
Dr. JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT