



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE MEDICINA**

**TÍTULO**

**EFICACIA DEL *Plantago major* “LLANTÉN” EN CICATRIZACIÓN Y  
CALIDAD DE CICATRIZ EN QUEMADURA COMPARADO CON  
ALANTOÍNA EN *Rattus rattus***

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR**

**DEYSI OMAIRA RONDO HARO**

**ASESORES**

**DR. DAVID RENÉ RODRÍGUEZ DÍAZ**

**MG. JAIME ABELARDO POLO GAMBOA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2019**

## DEDICATORIA

### *A mi madre:*

*Sunilde por haberme por darme la vida, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por creer en mí y porque siempre me brindó su amor.*

### *A mi padre:*

*Roberto; por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

### *A mi hermano:*

*Roberto, mi hermano menor, por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento y por qué de una u otra forma me acompaña en todos mis sueños y metas.*

**RONDO HARO DEYSI OMAIRA**

## **AGRADECIMIENTO**

### *A Dios:*

*Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, además gracias por su infinita bondad y amor.*

### *A mi universidad:*

*A mi alma mater, la cual me acogió durante estos años que permanecí en sus aulas, donde el más puro conocimiento fue impartido.*

### *A mis asesores y maestros.*

*A la Dra. Rocío del Pilar Llaque Sánchez, al Dr David René Rodríguez Díaz y al Mg. Jaime Polo Gamboa quienes fueron principales colaboradores durante todo este proceso, quienes, con su dirección, conocimientos, enseñanzas y colaboración permitieron el desarrollo y conclusión del presente trabajo de investigación*

### *Al personal técnico de laboratorio:*

*Quienes colaboraron activamente y permitieron la ejecución del experimento.*

**RONDO HARO DEYSI OMAIRA**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Rondo Haro Deysi Omaira con D.N.I N° 46167721, estudiante de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Facultad de Ciencias Médicas, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada: EFICACIA DEL *Plantago major* “LLANTÉN” EN CICATRIZACIÓN Y CALIDAD DE CICATRIZ EN QUEMADURA COMPARADO CON ALANTOÍNA EN *Rattus rattus*, son:

1. De mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas; por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Marzo del 2019.

**RONDO HARO DEYSI OMAIRA**

## PRESENTACIÓN

### Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “EFICACIA DEL *Plantago major* “LLANTÉN” EN CICATRIZACIÓN Y CALIDAD DE CICATRIZ EN QUEMADURAS COMPARADO CON ALANTOÍNA EN *Rattus rattus*”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Médico Cirujano.

**RONDO HARO DEYSI OMAIRA**

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	¡Error! Marcador no definido.
PRESENTACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE .....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRACT .....	¡Error! Marcador no definido.
I. INTRODUCCIÓN: .....	¡Error! Marcador no definido.
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA: .....	¡Error! Marcador no definido.
1.2. TRABAJOS PREVIOS: .....	3
1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA: .....	7
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....	¡Error! Marcador no definido.
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:.....	¡Error! Marcador no definido.
1.6. HIPÓTESIS: .....	¡Error! Marcador no definido.
1.7. OBJETIVOS: .....	¡Error! Marcador no definido.
II. MÉTODO: .....	21
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:.....	21
2.2. VARIABLES: .....	22
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	25
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	¡Error! Marcador no definido.
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	26
2.6. ASPECTOS ÉTICOS: .....	¡Error! Marcador no definido.
III. RESULTADOS:.....	28
IV. DISCUSIÓN:.....	3¡Error! Marcador no definido.
V. CONCLUSIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.5
VI. RECOMENDACIONES.....	36
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	37

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se tuvo como objetivo evaluar la eficacia del emplasto de *Plantago major* (Llantén) en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemaduras inducidas comparado con alantoína (Polaracrem) en *Rattus rattus*, donde se contó con una población de 36 roedores, los cuales fueron divididos en dos grupos de 18 cada uno. El efecto cicatrizante se evaluó mediante dos técnicas: a) según la escala visual de Vancouver, donde se obtuvo que el emplasto de *Plantago major* tuvo un efecto similar a la alantoína sobre el proceso de cicatrización con un puntaje medio en la calidad de cicatriz de 3.8 y 4.4 puntos para Llantén y alantoína (DE: 0.9 y 1 puntos respectivamente) siendo homogéneas las varianzas. b) la valoración en el tiempo de cicatrización, teniendo como punto de corte menos de 10 días, 66.7% mejoró con Llantén mientras que con Alantoína, 55.6% ( $\text{Chi}^2$ : 0.47). Se concluye que el *Plantago major* (Llantén) es eficaz en la cicatrización de heridas por quemaduras.

Palabras clave: *Plantago major*, alantoína, cicatrización, quemaduras.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate the effectiveness of *Plantago major* (plantain) plaster in the healing and scar quality of wound-induced wounds compared with allantoin (Polaracrem) in *Rattus rattus*, where there was a population of 36 rodents, which were divided into two groups of 18 each. The healing effect was evaluated using two techniques: a) according to the visual scale of Vancouver, where it was obtained that the *Plantago major* plaster had an effect similar to allantoin on the healing process with an average scar quality score of 3.8 and 4.4 points for plantain and allantoin (DE: 0.9 and 1 points respectively), the variances being homogeneous. b) assessment of healing time, with a cut-off point less than 10 days, 66.7% improved with plantain, while with Allantoin, 55.6% (Chi2: 0.47). It is concluded that the *Plantago major* (plantain) is effective in healing wounds from burns.

Key words: *Plantago major*, allantoin, healing, burns.



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Las lesiones debidas a quemaduras generan aproximadamente 180 000 muertes al año, las cuales tienen mayor incidencia en los países en vías de desarrollo; a su vez aquellas lesiones por quemaduras que no ocasionan la muerte son una de las principales causas de morbilidad; además este tipo de lesiones se producen mayormente en el ámbito doméstico y laboral, es así que las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial. Se reporta que alrededor de dos tercios del total de este tipo de lesiones se producen en regiones de África y de Asia Sudoriental; en contraste con esto en países desarrollados las tasas de mortalidad por lesiones debidas a quemaduras han ido disminuyendo. <sup>1</sup>

En el año 2004, alrededor de 11 millones de personas en todo el mundo experimentaron lesiones por quemaduras graves las cuales requirieron atención médica. Es así que, en la India, más de 1 millón de individuos sufren quemaduras de moderada a grave intensidad al año. Por otro lado, se sabe que en Bangladesh, cerca de 173 000 niños sufren quemaduras moderadas o graves por año. Por otra parte se conoce que en Bangladesh, Colombia, Egipto y Pakistán, el 17% de los niños con quemaduras sufre una discapacidad temporal, mientras que el 18%, sufre una discapacidad permanente. Además en las zonas rurales de Nepal las lesiones por quemaduras son la segunda causa de lesión más común y provocan el 5% de las discapacidades. <sup>2</sup>

En el 2008 en los Estados Unidos de América se produjeron más de 410 000 lesiones debidas a quemaduras, de las cuales 40 000 requirieron hospitalización, ocasionando un gran impacto económico, y en el año 2000 los costos generados en la atención de los niños con lesiones por quemaduras de Estados Unidos de América superaron los US\$ 211 millones. Por otro lado, en Noruega, los costos de la atención hospitalaria de los pacientes que sufrieron lesiones por quemaduras superaron los 10,5 millones de Euros en el año 2007. <sup>1,2</sup>

Por otro lado, en Sudáfrica, se designan US\$ 26 millones por año para la atención de pacientes con lesiones por quemaduras por accidentes con la manipulación de cocinas de queroseno; también contribuyen al impacto socioeconómico, teniendo así, costos indirectos

como la pérdida de salarios, la atención prolongada de deformidades y afecciones de carácter emocional y el uso de los recursos familiares. <sup>1,2</sup>

Se conoce también que en el Perú se dan 15 mil casos de niños sufren lesiones quemaduras leves y severas por cada año y que requieren atención en los diversos centros de salud a nivel nacional, en tal sentido en el año 2014 el Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja (INSN SB) informó cerca de 900 casos nuevos de pacientes con quemaduras, siendo el 80 % originados por líquidos en ebullición, que por negligencia de los padres en el hogar se generan este tipo de accidentes, teniendo mayor incidencia en familias de bajos recursos, y que habitan en hacinamiento, afectando con mayor asiduidad a niños entre 1 y 4 años de edad. <sup>3</sup>

El Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja (INSN SB) reporta que 90 % de los casos de niños quemados que llegan a sus instalaciones proceden del interior del país; prevalentemente de Huánuco, Cajamarca, San Martín y Junín, en estos pacientes se evidencian quemaduras de segundo y tercer grado; además se tienen varios casos de pacientes pediátricos con quemaduras en Lima y algunos de sus distritos como: Ate- Vitarte, San Juan de Lurigancho, Villa María del Triunfo y Puente Piedra. <sup>3,4</sup>

Teniendo en cuenta el mecanismo más frecuente por el cual se producen las quemaduras en los niños que es la caída de recipientes y la sumersión dentro de ollas en las cuales hay líquidos y/o alimentos calientes, es importante poner mayor interés en la prevención mediante la educación a los padres y/o educadores de estos niños. En este sentido el MINSA promueve cada año una campaña cuyo lema es “No más niños quemados”, con la finalidad de disminuir el porcentaje de niños víctimas de quemaduras. <sup>3,4</sup>

## 1.2. TRABAJOS PREVIOS

**Afshar M. (Irán, 2017)** en su trabajo de investigación evaluó el efecto de la aplicación tópica del extracto alcohólico de *Plantago major* en herida excisional en ratones BALB/c, donde se contó con sesenta ratones machos BALB/c los cuales fueron divididos en dos grupos experimentales y tres grupos de control (n = 12); los dos grupos experimentales fueron tratados con la crema tópica de *Plantago major* en las concentraciones de 5% y 10%; mientras que los grupos de control fueron tratados con la crema de nitrofurazona al 1% (control positivo), crema fría (negativa) y ningún tratamiento y la evaluación fue en los días 4, 7, 10 y 14. Para el análisis de los datos cuantitativos se usó una media  $\pm$  error estándar de la media o como porcentajes e índice de frecuencia; y para los datos cualitativos se usó la prueba ANOVA de Oneway para comparar en grupos entre sí y se usó la prueba Tukey. Los resultados con  $p < 0.05$  fueron considerado como estadísticamente significativo, teniendo los parámetros cuantitativos de células inflamatorias, epitelización y granulación, obteniendo que la granulación aumentó en los grupos tratados con *Plantago major* 10% y 5% en comparación con los grupos de control negativo y simulado con  $p < 0.05$ .<sup>5</sup>

**Asto S. (Ecuador, 2015)**, en su estudio determinó la actividad cicatrizante del extracto de las hojas de llantén de páramo (*Plantago australis*) en lesiones inducidas en ratones (*Mus musculus*), en una población de 24 ratones, analizó estadísticamente los datos obtenidos de los días de cicatrización mediante el software XLSTAT, con un intervalo de confianza del 95% se obtuvo como resultado que el extracto al 75% y 50% de hojas de *Plantago australis*, presentando mayor efecto terapéutico ya que cicatrizó la herida en 7 y 8 días respectivamente, estos datos obtenidos se relacionaron con el acetato de prednisolona 0,5g y sulfato de neomicina 0,5g que presentaron una cicatrización en 13 días, además con alcohol al 40% cicatrizó en 11 días y la cicatrización natural en 15 días.<sup>6</sup>

**Ismayilnajadteymurabadi H. (Iran, 2012)** en su trabajo de investigación sobre la evaluación histológica del extracto de *Plantago lanceolata* L. para acelerar la curación de heridas, se evaluó los efectos de la aplicación tópica de *Plantago lanceolata* donde se describe la tasa de curación de heridas e histología de las heridas cicatrizadas; donde se tuvo cinco grupos de animales que se trataron tópicamente con *Plantago lanceolata* al 0,75 y 1,5%, dos grupos como grupos control y placebo. Todos los valores se reportan como media  $\pm$  S.D, las

diferencias estadísticas entre los grupos fueron evaluados usando la prueba de rango múltiple de Duncan y análisis de varianza (ANOVA). Se realizó el análisis estadístico se realizó utilizando SAS 9.1 para Windows. Los resultados que se obtuvieron fue que macroscópicamente la herida a la que se aplicó el extracto de *Plantago lanceolata* y para el análisis histológico de heridas curadas mostró comparativamente menos ancho de cicatriz en el sitio de la herida y además la herida cicatrizada contenía menos células inflamatorias y más colágeno con la angiogénesis en comparación con las heridas vestidas con placebo, siendo los resultados favorables a la aplicación de *Plantago lanceolata* mostrando que eficaz en la cicatrización de heridas, de este modo se evidencia que los mejores resultados (100,0% de curación) se observaron en el tercer grupo (0,75% de extracto de PL) en 14<sup>º</sup> día. <sup>7</sup>

**Amini M. (Iran, 2010)** evaluó el efecto de *Plantago major* en la cicatrización de heridas por quemaduras en ratas; trabajó con 100 machos Sprague-Dawley 180- 220 g las cuales dividió aleatoriamente en 4 grupos; A, B y C cada uno con 30 ratas, que fueron tratados con sulfadiazina de plata, con la solución principal de *Plantago* al 20% y 50%. Grupo D compuesto por 10 ratas, que se consideraron grupo de control y fueron tratados con Oserin. Después de los 7, 14 y 31 días de tratamiento se obtuvo que los hallazgos microscópicos en todos los grupos al día 7 y 14 fueron similares ( $P > 0.05$ ) pero en el día 21 los grupos de B y C (20% y 50% *Plantago major*) obtuvieron una  $p = 0.05$ . El mejor resultado se tuvo en el grupo C que recibió solución de *Plantago major* al 50%. Entonces el *Plantago major* puede ser un adecuado sustituto de la sulfadiazina de plata, especialmente cuando se aplica en una concentración del 50%. <sup>8</sup>

**M-AL-R Hadjzadehi (Irán 2008)** en su trabajo sobre el efecto de los extractos alcohólicos y acuosos de *Plantago lanceolata* en piel quemada en ratas; tuvo como población 48 ratas Wistar que fueron divididas en seis grupos. Y en alrededor de 28 mm de la piel de la espalda estuvo expuesta a agua hervida que resultó en quemaduras de tercer grado. Hubo un control negativo y los grupos de control positivo (1 y 2) que fueron tratados tópicamente dos veces al día con solución salina normal y sulfadiazina de plata, respectivamente, los grupos experimentales (3 y 4) que fueron tratados con los extractos acuoso y etanólico de *Plantago lanceolata* a los cuales luego de 14 días, se realizó el estudio patológico donde se valoran parámetros que incluyen; epitelización, granulación, tejidos fibróticos e inflamación que fueron detectados y expresados en una escala semicuantitativa, así mismo las observaciones morfológicas y los resultados patológicos demostraron que en el área de superficie quemada,

la inflamación era reducida significativamente con extracto acuoso al 10%. Se concluye que los efectos de este extracto en todos los parámetros estudiados fueron iguales o mayores que los de la plata sulfadiazina<sup>9</sup>

**Arias, G. (Perú, 2018)** en su tesis evaluó del efecto cicatrizante de los preparados tópicos a partir de *Plantago major* "llantén" en *Rattus rattus*, trabajó con 32 roedores, los cuales fueron distribuidos en 8 grupos de 4, un grupo blanco (sin tratamiento), un grupo patrón (Cicatricure® gel), los grupos controles I, II y III (con los preparados tópicos sin principio activo) y tres grupos problemas (crema, pomada o ungüento y gel con principio activo a base del *Plantago major* "llantén"). A dichos roedores se les realizó incisiones de 1 cm, luego se les inició el tratamiento cada 12 horas por 18 días; obteniendo que la crema a base de *Plantago major*, tuvo mayor actividad cicatrizante con un promedio de 14,5 días, seguido del gel con 15,3 días, luego la pomada con 15,8 días, mientras que los grupos control blancos: control I de la crema con 15,5 días, el control III del gel con 16,0 días y el grupo control II de la pomada con 16,8 días y el patrón Cicatricure® gel con 13,0 días, también se comparó con la cicatrización natural que fue en 17,8 días.; por lo cual se concluyó que la crema a base de *Plantago major* tiene mayor actividad cicatrizante, ya que existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), comparado con Cicatricure® gel, según la prueba estadística ANOVA (IC = 95%).<sup>10</sup>

**Jácobo D, Zúñiga G. (Perú, 2016)**, realizaron una investigación en ratas para valorar las propiedades antiinflamatorias, de los extractos de *Punica granatum* (Granada), *Plantago lanceolata* (Llantén), para lo cual dicha inflamación fue causada por la aplicación de carragenina al 1% disuelta con suero fisiológico a una concentración de 1%. Luego de aplicar los respectivos análisis estadísticos, se concluyó que el gel del extracto seco de *Plantago Lanceolata L* al 30%, tiene un mayor efecto antiinflamatorio, superior a su concentración similar al 15%, y los geles de *Punica Granatum L* (15% y 30%) tuvieron resultados similares.<sup>11</sup>

**Urbina G. (Perú, 2016)**, en su estudio cuasi experimental estimó la eficacia del *Plantago major* en la cicatrización de heridas en *Cavia porcellus*, trabajó con 40 animales, los cuales fueron divididos en dos grupos de 20 cada uno, al primero se les aplicó el ungüento a base del *Plantago major*, al segundo se les aplicó un tratamiento con sulfadiazina; teniendo como resultado que el ungüento de llantén logro un efecto cicatrizante a los 14 días de promedio al igual que la sulfadiazina, sin presentar diferencia estadística significativa entre ambos

tratamientos. Por tal razón, se concluye que el *Plantago major* es un buen cicatrizante de heridas.<sup>12</sup>

**Pérez G, (Perú, 2015)**, en su tesis sobre la evaluación de los efectos hemostático y cicatrizante de la *Caesalpinia Spinosa* (Tara) en heridas incisas en conejos (*Oryctolagus Cuniculus*), seleccionó 33 conejos blancos, a los que se les distribuyó en tres grupos: Grupo sin tratamiento (GC), grupo 1 con aplicación de extracto de tara (G1) y grupo 2 con aplicación de un hemostático y cicatrizante comercial respectivamente (G2), con el objetivo de evaluar clínicamente el efecto hemostático y cicatrizante de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) en heridas incisas experimentales; y para la evaluación de dicho efecto se consideró el tiempo de cicatrización en días, evidenciando que el tiempo que demora en cicatrizar la piel en el grupo control, fue 19 días, y por otro lado al grupo al que se le aplicó el extracto de Tara los días de cicatrización fue de 7.5 días y el grupo al que se le aplicó la nitrofurantoína fue de 11.5 días en promedio.<sup>13</sup>

**Redrobán K. (Ecuador - 2012)** comparó el efecto cicatrizante de los extractos etanólicos de berro (*Nasturtium officinale*) y llantén (*Plantago major*) en ratones (*Mus musculus*), trabajó con una población de 18 roedores los cuales fueron divididos en seis grupos de 3, se aplicó para el análisis estadístico la prueba de ANOVA y homogeneidad de varianzas, obteniéndose como resultados un mejor efecto cicatrizante en los ratones a los cuales se les aplicó el extracto de Berro y Llantén al 50% encontrando una cicatrización total a los 6 días, en contraste con los otros tratamientos que dilataron mayor tiempo en cicatrizar. Este hecho se debe al alto contenido de flavonoides del Berro el cual se encarga de la reepitalización de los tejidos y que además posee efecto antimicrobiano que conjunto con el alto contenido en taninos que posee el Llantén crean un efecto sinérgico en una proporción de 50:50.<sup>14</sup>

**Estacio M. et al (Perú, 2002)**, comparó el efecto antiinflamatorio del *Plantago major* "Llantén" y del diclofenaco, donde uso 40 ratas albinas las cuales fueron separadas en 4 grupos de 10 ratas, a las cuales se les infiltró 2 ml de carragenina al 1% luego de 30' de haber colocado la carragenina se dosificó el extracto metanólico de "Llantén" y el diclofenaco, posteriormente las ratas fueron sacrificadas y del exudado que se obtuvo se usó una parte para el recuento de leucocitos en el Coulter Counter, lo restante fue centrifugado para obtener la concentración de proteínas totales por el método colorimétrico de Gornall con

reactivo de Biuret y un patrón de proteína de 70 g/L, evidenciando que hubo un efecto antiinflamatorio significativo del extracto metanólico.<sup>15</sup>

**Ramírez C, (Perú, 1999)**, en su estudio sobre la efectividad del *Plantago major* (Llantén) en la cicatrización de heridas tórpidas PADOMI-ESSALUD, concluyó que las hojas de *Plantago major* posee propiedades antimicrobiana, anti-inflamatoria y cicatrizante, donde se observó que los pacientes con heridas tórpidas evolucionaron a un estadio de menor compromiso tisular en un 44,44 % y epitelización total un 11,12 %.<sup>16</sup>

### 1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

Sabemos que la piel es la primera barrera protectora del cuerpo y representa un sistema físico-químico en equilibrio que nos protege y comunica con el medio externo permitiendo la transmisión de sensaciones y sentimientos. Las células que conforman la piel se recambian frecuentemente estructurándose en una matriz de colágeno que actúa como soporte de la célula, tejido conectivo y se encuentra fijando los órganos internos.<sup>17</sup>

La piel tiene diversas propiedades como la viscoelasticidad que es la capacidad de estirarse y recuperarse luego de un estiramiento máximo, capacidad tensora que se refiere a que la piel se encuentra lisa gracias a que esta se mantiene bajo cierta tensión, que es mayor cuando el individuo es más joven, esta propiedad es importante ya que influye directamente en el proceso de cicatrización de lesiones, otra propiedad importante es la extensibilidad que se refiere a la maleabilidad de la piel, siendo mayor cuanto es más delgada, esta elasticidad se pierde con la edad y se va tornando más laxa con el paso de los años.<sup>17,18</sup>

En los adultos, la piel comprende una superficie aproximada de 2 m<sup>2</sup>, con un peso de 4.5 a 5 kg constituyendo 16% del peso corporal total aproximadamente. Su espesor alterna de 0.5 mm en los párpados, hasta 4 mm en el talón, no obstante, en la mayor parte del cuerpo mide 1-2 mm. Por otro lado, desde el punto de vista estructural, la piel está constituida por tres capas: la más superficial que es la epidermis, seguida de la dermis y finalmente el tejido celular subcutáneo, las cuales establecen una división entre el medio interno y externo.<sup>17,18</sup>

La capa más superficial de la piel es la epidermis, esta posee un espesor entre 0,1mm a 1mm y está constituida por un tejido epitelial pavimentoso o plano estratificado queratinizado, el cual a su vez está compuesto por cuatro tipos de células: melanocitos, células de Langerhans, células de Merkel y queratinocitos, el 90% de las células de la epidermis son queratinocitos, los cuales se encuentran distribuidos cinco en capas y producen la proteína queratina la cual es una proteína fibrosa y resistente que protege a la piel y los tejidos subyacentes del calor, microorganismos y agentes químicos, además producen gránulos lamelares los que liberan un sellador que repele el agua y disminuye la entrada y la pérdida del agua e impide la entrada de agentes extraños. Aproximadamente el 8% de las células de la epidermis son melanocitos, llamados también células claras o células de Masson, que derivan del ectodermo embrionario y producen el pigmento llamado melanina, la cual es responsable del color de la piel, es así que se observan a nivel de la capa basal como células de citoplasma claro y núcleo pequeño y oscuro, encontrándose intercalados entre las células basales en una relación aproximada de un melanocito a diez células basales. <sup>18</sup>

Los queratinocitos a su vez que son las células más abundantes de la epidermis se organizan en capas o estratos, que van desde la más superficial hasta la más profunda. El estrato corneo más superficial, consta de 25-30 capas de células planas muertas y compactadas las cuales contienen abundante queratina la cual le da rigidez a su estructura, también posee lípidos que tienen el papel de agente adhesivo entre las células. También hay que tener en cuenta que en el proceso en el proceso de queratinización, estas células se descaman constantemente hacia el exterior y son sustituidas por células que provienen de la miosis de las células de la capa basal de la epidermis y que son desplazadas a niveles más elevados y van fabricando queratina que se acumula hasta que suple todo el citoplasma y con esto el núcleo desaparece y la célula muere; este proceso se inicia desde su origen en la capa basal hasta que se descaman al exterior, más o menos en unas 2-4 semanas. <sup>19</sup>

El siguiente estrato es el estrato lucido; el cual se encuentra conformado por 3-5 capas de células planas muertas las cuales contienen o una sustancia precursora de la queratina o la misma queratina; además está invadida de números eosinofilos que se distinguen entre capas de células aplanadas y se encuentran densamente compactadas. Este tipo de estrato, lo encontramos en la epidermis de la palma de las manos y las plantas de los pies. <sup>18</sup>



Luego tenemos el estrato granuloso, formado por capas de queratinocitos aplanados que cuyos núcleos celulares se encuentran en diversas fases de degeneración; y a medida que los núcleos se degeneran, estas células ya no pueden ejercer sus funciones metabólicas vitales y se mueren. Se denomina estrato granuloso por su citoplasma, el cual contiene una numerosa cantidad de gránulos basófilos los cuales se denominan así debido a sus gránulos de queratohialina los que contienen profilagrina, que es una proteína rica en azufre que al llegar al estrato corneo sufre una transformación dando origen a la filagrina, la cual facilita la formación de una matriz interfilamentosa que es esencial en la condensación de los filamentos de queratina.<sup>18,19</sup>

En seguida tenemos el estrato espinoso, el cual está conformado por 8-10 capas de células poliédricas unidas unas con otras por desmosomas y las proyecciones largas de melanocitos se extienden entre los queratinocitos, a los que traspasa la melanina, estas células tienen núcleos de ubicación central y son redondeados, en su citoplasma existe regular cantidad de basófilos con un abundante contenido de tonofibrillas.<sup>19</sup>

Finalmente tenemos al estrato basal; esta capa constituye la capa más profunda de la epidermis, es una capa de células, simple, cuboidales o columnares, dentro de las cuales se encuentran las células madre o progenitoras, las que son capaces de realizar una división celular continua, además está formada también por melanocitos. Estas células madre se dividen y forman queratinocitos los que ascienden hacia la superficie externa, incorporándose así a las capas más superficiales. Conforme los queratinocitos ascienden y se alejan de los vasos sanguíneos de la dermis que los nutre, sus núcleos se degeneran, por lo que estas células mueren y son eliminadas. Además, el citoesqueleto del estrato basal está conformado por filamentos reticulados de queratina que le dan fuerza mecánica, es aquí donde se da la síntesis de queratina la cual se produce gracias a los abundantes retículos endoplasmáticos rugosos y ribosomas de su citoplasma, los cuales dan como resultado la queratina K14 y K15. También en este estrato existen otras células progenitoras que emigran a la dermis y dan forma a las glándulas sudoríparas, sebáceas y a los folículos pilosos.<sup>19</sup>

La quemadura es un tipo particular de lesión que es el resultado del contacto de la piel con agentes físicos externos como el fuego, calor seco, calor húmedo, frío, electricidad, radiación o rayos y agentes químicos como ácidos los cuales genera desnaturalización de proteínas a nivel tisular, ocasionando una lesión que puede tener una afectación leve del tegumento

superficial o la destrucción completa de los tejidos afectados; generando pérdida de líquidos, pérdida de calor esto conlleva la hipotermia y además se pierde la función de barrera frente a microorganismos patógenos, esto deja al organismo expuesto diversos microorganismos patógenos aumentando la susceptibilidad a infecciones.<sup>20</sup>

Etiológicamente estas lesiones tienen varios mecanismos de producción; así tenemos aquellos generados por el contacto de la piel con el fuego, líquidos calientes, sólidos calientes como planchas, hornos, cocinas, tubo de escape, etc, además aquellas producidas por electricidad, productos químicos, frío y radiación.<sup>20,21</sup>

Como factores de riesgo que condicionan a padecer una quemadura grave, tenemos aquellas producidas incidentalmente en las personas de cualquier edad, raza y género, pero es importante tener en cuenta la gravedad que puede significar en aquellos pacientes en los extremos de la vida, como los niños y ancianos ya que ellos poseen características particulares al momento de recuperarse de este tipo de lesiones; en los niños por ejemplo cuanto menor edad tiene mayor superficie corporal (pérdida de calor) y la masa corporal total (producción de calor), por este motivo la pérdida de calor en estos pacientes es más rápida, también su sistema termorregulador es aun inmaduro, y pueden hacer hipotermia rápidamente; por otro lado en los adultos mayores se produce un descenso del metabolismo basal en consecuencia su producción de calor es menor.<sup>21</sup>

Las clasificación de las quemaduras se realiza, según su profundidad y según su extensión; en cuanto a la profundidad tenemos las quemaduras epidérmicas o de primer grado, que son más superficiales y dolorosas y que solo afectan la dermis, las de segundo grado o quemaduras dérmicas superficiales son aquellas que dañan la dermis papilar y pueden aparecer flictenas, luego tenemos las quemaduras de segundo grado profundas que llegan a la dermis reticular y hay flictenas rotas, las de tercer grado o quemaduras de espesor total son aquellas que afectan el espesor total de la piel, aquí no hay dolor y las de cuarto grado afectan estructuras profundas como músculos, tendones y hueso.<sup>22</sup>

En cuanto al diagnóstico hay que tener en cuenta la extensión a de quemadura mediante la regla de los 9 de Wallace, la profundidad, localización, la edad y peso del paciente, su estado nutricional, las comorbilidades que presenta, el agente causal de la lesión, el compromiso de conciencia ya que puede ocurrir en pacientes con epilepsia, consumo de drogas o delirio

senil, el mecanismo y tiempo de acción, donde ocurrió la quemadura y el tiempo de evolución, todo esto nos ayudara a determinar el estado de gravedad del paciente.<sup>21,22</sup>

Por otro lado fisiopatológicamente en la evolución de la reparación de la piel da inicio cuando en el cuerpo se ha producido una agresión externa poniendo y se ponen en funcionamiento los mecanismos para restaurar los tejidos lesionados, del mismo modo el proceso de cicatrización constituye el mecanismo mediante el cual el organismo produce un tejido nuevo, por otro lado la regeneración es un procedimiento mediante el cual se origina un tejido nuevo idéntico al original y con sus mismas funciones. La reparación se regula por medio de citoquinas (PDGF, FGF a y b), EGF, TGF alfa o beta, IL 1, IGF), estas sustancias regulan la función de las células mediante su unión a receptores de membrana particulares.<sup>22</sup>

También debemos mencionar que en el proceso de cicatrización existen etapas la fase temprana, donde existen dos fases donde se da la hemostasis e inflamación; la fase Intermedia, donde se da la proliferación y migración celular, la epitelización y angiogénesis; la fase tardía, donde se da la síntesis de colágeno y matriz, y la contracción; y por último la fase final, donde se da la remodelación.<sup>23</sup>

Este es un proceso natural que permite la reparación de los diferentes componentes de la piel, la epidermis, la unión dermo epidérmica, la dermis y la vascularización. Este hecho permite devolver la función de barrera protectora natural que cumple el tejido dérmico. El proceso mencionado se lleva a cabo en forma ordenada siguiendo una secuencia determinada y demandando diferentes componentes biológicos que llevan a cabo dicho proceso, la interrupción u obstrucción de alguno de estos procesos alarga el tiempo en el cual se da cicatrización lo cual hace difícil el cierre definitivo de la lesión.<sup>24</sup>

Por otro lado veremos los tipos de cicatrización, la cicatrización por primera intención, denominada también unión primaria y ocurre cuando el tejido es incidido y suturado con precisión y limpieza y la cicatrización se da sin complicaciones, en contraste la cicatrización por segunda intención; viene a ser aquella cuando la lesión deja sanar por unión primaria; aquí ocurre un proceso más complicado y prolongado ya que ocurre mayoritariamente por infección, trauma con pérdida de sustancia o aproximación imprecisa de los tejidos en este tipo, el tejido de granulación contiene miofibroblastos que cierran la herida por contracción y la cicatrización por tercera intención o cierre primario retardado se da cuando dos

superficies de tejido de granulación están juntas, es ideal para la cicatrización de heridas contaminadas.<sup>24,25</sup>

Al producirse una lesión inicia el primer paso del proceso de cicatrización que es la hemostasis que dura aproximadamente 15 minutos, y en ella se desarrollan distintos procesos que tienen la finalidad de evitar la hemorragia. Así tenemos la fase de coagulación que da inicio luego de producirse el daño donde se da una vasoconstricción, acto seguido hay una agregación plaquetaria, la cual es mediada por el factor de Von Willbrand y el colágeno expuesto por la lesión ocurrida, luego hay una degranulación junto con la liberación de serotonina, tromboxano A2 y adenosín difosfato, los cuales una vez liberados promueven una mayor agregación plaquetaria, en este punto se activa la cascada de la coagulación mediante las vías intrínsecas y extrínsecas que llega a la activación del factor X, el cual se encarga de activar al factor III,V;ca<sup>2</sup>, y al factor de tromboplastina que da paso a que se active el factor activador de protrombina, es así que la protrombina convierte en trombina la que da lugar a la fibrina y ésta junto con el factor XIII los encargados de favorecer la adherencia de eritrocitos y como resultado se da la formación del coagulo.<sup>25</sup>

Paralelamente está la fase inflamatoria la cual inicia a los 16 min y tiene una duración hasta de 6 días. En esta fase existe una migración leucocitaria, la cual se genera debido a los factores quimio tácticos específicos que tienen lugar posterior al proceso de coagulación. Cuando los neutrófilos llegan al intersticio se producen las uniones “célula- matriz” y la unión “célula-célula”, dichas uniones se producen gracias a la presencia de integrinas las cuales permiten la fagocitosis de las bacterias y de las proteínas de la matriz. Luego que la fagocitosis de los neutrófilos se satura, estos pueden ser atrapados por el coagulo y juntos sufren el proceso de desecación para que finalmente puedan ser removidos por fibroblastos y macrófagos. Posteriormente los monocitos migran con la finalidad de dar origen a nuevos macrófagos y favorecer la fagocitosis, dicha migración facilita la adecuada descontaminación y desbridamiento por autólisis promoviendo la liberación de fibras colágenas.<sup>24,25</sup>

En seguida tenemos a la fase proliferativa la cual esta mediada por fibroblastos, los cuales tienen relevancia en la formación de la matriz dérmica. Esta fase inicia con la migración de fibroblastos desde el musculo, fascia o tendón por acción del factor de crecimiento derivado de plaquetas el cual permite la expresión de las integrinas las que van a dar lugar a la migración de los fibroblastos y su interacción con la lesión. Cuando estos llegan a la lesión se

acumulan en una neomatriz de fibronectina y ácido hialurónico, donde se da inicio a la síntesis de colágeno para la formación de la matriz dérmica. Esta matriz se encarga de detener el proceso de agregación y producción de colágeno cuando se han elaborado cantidades suficientes para asegurar el proceso de reparación. Por otro lado, la vasculatura que se encuentran alrededor de la lesión prolonga ramas capilares que poseen células endoteliales en su extremo distal.<sup>25</sup>

El adecuado proceso además de no alterarse los pasos anteriormente vistos depende también de diferentes factores como por ejemplo la edad, donde la cicatrización es más lenta mientras mayor es la edad de la persona, además existe la tendencia de producir cicatrices hipertróficas de la piel de los niños, también el estado nutricional influye, ya que la malnutrición genera retrasos en la cicatrización de las heridas, por haber déficit de aminoácidos como cistina y la lisina esto conlleva a un retraso en el proceso de neovascularización, la síntesis del colágeno y el de remodelación final, igualmente la oxigenación, tiene importancia ya que favorece la acción leucocitaria, la migración y multiplicación celular, incluso en la síntesis del colágeno y la creación de puentes intermoleculares, vitaminas, Zinc, la manipulación sobre los tejidos, fármacos.<sup>24,25</sup>

En el tratamiento de los pacientes con quemaduras principalmente se establece el manejo inicial o de rescate aplicando el protocolo ABC, donde se considera retirar al paciente del lugar donde ocurre la quemadura con la finalidad de detener la extensión en caso de quemadura debida a llamas se debe extinguir la llama, retirar vestimentas, anillos, pulseras, etc, y no aplicar agua fría a menos que se trate de una lesión de < de 10 % de extensión ya que puede conllevar a hipotermia, en quemaduras con químicos se baña al paciente con agua para retirar el químico.<sup>25</sup>

Además del manejo inicial de estos pacientes es importante brindar tratamientos usados a largo plazo para atenuar las lesiones producidas por quemaduras, ya que estas suelen afectar la imagen corporal de las personas afectadas y por ende su autoestima, uno de los medicamentos tópicos más usados es la alantoína (glioxildiureido), es un compuesto químico blanco, cristalizable (5-ureido hidantoína), donde su fórmula química es  $C_4H_6N_4O_3$ , se encuentra en diferentes plantas y en los líquidos alantoideo y amniótico, químicamente también se denomina glyoxyldiureido, adicionalmente es una sustancia que podemos

encontrar en ciertas plantas medicinales y en la baba de caracol, posee propiedades para regenerar la piel.<sup>26</sup>

Las alantoína es un agente con actividad reepitelizante, cicatrizante, astringente, y queratolítica – queratoplástica, en la piel sufre una reacción de hidrólisis para formar urea, la cual tiene acción hidratante y queratolítica, este al ser aplicado de forma tópica, actúa sobre la proliferación celular en el estrato córneo, acelerando la cicatrización de las heridas, hace que el proceso de cicatrización se acelere y hace que se desprendan las células muertas o envejecidas y suplirlas por otras nuevas y sanas al mismo tiempo que limpia y elimina los tejidos necróticos, siendo utilizado en caso de quemaduras, úlceras resistentes, acné, seborrea, psoriasis, ictiosis, y otras afecciones dermatológicas. De la misma manera se hace mención que es un proliferante celular y estimulante de la epitelización.<sup>27</sup>

El llantén es una planta originaria de Europa y Asia y se ubica en regiones con climas templados y fríos no demasiado calurosos, esta planta se distribuye en casi toda Europa, África del norte, Asia occidental y América del Norte; también en América Latina, desde México hasta Colombia, incluyendo Costa Rica. Es una planta muy común y fácil de hallar en zonas de pastos, laderas, cerca de cultivos y en los bordes de caminos.<sup>28</sup>

Característicamente el *Plantago major* una planta herbácea perenne, el nombre con el que comúnmente se le conoce es “llantén”, su tallo es un rizoma corto de color amarillo, el cual puede llegar a medir 15 cm de longitud en planta adulta; es de varias hojas de forma ovalada de 15x12 cm redondeadas en la base, obtusas en el apéndice, de bordes irregulares, sus flores tienen un pedúnculo hasta casi de 15 cm de alto, y su fruto es una cápsula pequeña que al madurar se abre transversalmente, desde donde caen sus semillas, las cuales tienen forma ovalada, son de tamaño pequeño y tienen sabor amargo; conteniendo cada capsula de 8 a 16 semillas y las raíces son blancas y de tamaño uniforme, nacen desde el tallo subterráneo.<sup>29</sup>

El *Plantago major* tiene diversas propiedades terapéuticas e indicaciones, la parte más utilizada son las hojas y otras partes aéreas como tallos y flores, además el llantén tiene diversos principios activos esenciales como Iridoides heterósidos: aucubina y derivados, Flavonoides: heterósidos de luteolina y apigenina, Ácidos fenólicos: ác. phidroxibenzoico, ác. protocatéquico, ác. gentísico, ácido cafeico, ácidos fenolcarboxílicos (clorogénico,

neoclorogénico, gentísico, protocatéquico), aucubina, cumarinas: esculetina, sales minerales: zinc y potasio en abundancia, mucílagos (arabinogalactana, ramnogalacturonana, glucomanano) y pectinas, taninos, pectina, ácido salicílico, flavonoides, resina, ácido cítrico y oxálico, heterósidos iridoideos (asperulósido, aucubósido, y catalpol).<sup>30</sup>

Así tenemos a los mucílagos los cuales le dan su efecto expectorante, demulcente y antialérgico; además los glucósidos iridoideos que le dan su acción antiinflamatoria, espasmolítica, hepatoprotectora y antibacteriana, los taninos le confieren actividad astringente, antiinflamatorio, hemostático y cicatrizante. La pectina es laxante y hemostático local. El glucomanano es saciante, demulcente y reduce la asimilación intestinal de glúcidos y lípidos, finalmente las sales de potasio y los flavonoides producen efecto diurético, aumentando la eliminación de cloruros y urea.<sup>31</sup>

Sus hojas además contienen sustancias como la plantamajosida, baicaleína, hispidulina, aucubina, ácido ursólico y ácido oleanólico que tienen también poseen propiedades antiinflamatorias. Por otro lado, la aucubigemina es el principio activo de que tiene mayor importancia además de la aucubina para el proceso de catabolismo de esta sustancia, por hidrólisis, resulta un dialdehído que actúa como bactericida, desnaturalizando las proteínas de algunos microorganismos.<sup>31,32</sup>

Al *Plantago major* se le atribuyen propiedades hemostáticas debido a que incrementa la coagulación de la sangre en las heridas, esto evita hemorragias. Además, las hojas frescas del llantén contienen las propiedades para desinfectar las heridas y favorecer su cicatrización. Se puede aplicar una hoja fresca y lavada, sobre una herida y ayuda a detener el flujo sanguíneo y a cicatrizarla y a prevenir el riesgo de infectarse, al igual que su aplicación sobre quemaduras de piel, ayuda a cicatrizar y calmar el dolor. La propiedad cicatrizante se le atribuye a su riqueza en taninos, con efecto cicatrizante y hemostático.<sup>31,32</sup>

En cuestión los flavonoides son metabolitos secundarios en su variedad de fenilpropano que comúnmente son encontrados como O-glicósidos en fuentes naturales, pero además son encontrados de forma natural como C-glicósidos, estos están compuestos por un esqueleto de 15 carbonos provenientes de malonil coenzima A y de p-cumaril coenzima A, a su vez aquí están involucradas numerosas enzimas, los flavonoides se encuentran casi en cualquier

vegetal superior, hay más de 8000 compuestos conocidos de plantas vasculares, sus compuestos fenólicos son quinonas y xantonas a los cuales les deben su color.<sup>33</sup>

Los flavonoides se clasifican de acuerdo a las variaciones en su estructura química, existiendo diversos tipos de los cuales los más importantes desde el punto de vista farmacológico son las flavonas, los flavonoles y las flavanonas. Primero tenemos a las flavonas, las cuales tienen fundamentalmente acción antioxidante, tonificadora y protectora de los vasos sanguíneos; también inhiben la agregación plaquetaria, por lo que inferimos que tiene una acción similar a la de la aspirina.<sup>33</sup>

Otros flavonoides estudiados son los flavonoles dentro de los cuales se encuentra el rutósido, que se usa para elaborar fármacos usados como tonificantes y protectores vasculares. Gracias a su acción antiespasmódica y antihemorrágica, además el rutósido o rutina posee propiedades como combatir infecciones bacterianas, propiedades antiinflamatorias y además ayuda a la absorción de la vitamina C, impidiendo la oxidación de la misma, contribuyendo a la actividad cicatrizante. Finalmente tenemos a las flavanonas, de las cuales las más estudiadas y utilizadas son los citroflavonoides, presentes en la cáscara de las frutas cítricas en general. Su efecto más importante es la protección vascular. Otro de los flavonoides importantes es la quercetina debido que presentan más propiedades: analgésicas, antiinflamatorias, antiulcéricas, cicatrizante, antihistamínico, entre otras.<sup>33</sup>

Los estudios que demuestran la importancia de los flavonoides, muestran que estos regulan el uso de vitamina C por parte del cuerpo, estimulando de esta manera su efecto benéfico en la cicatrización de heridas, adicionalmente posee efecto antioxidante y existen estudios en los cuales se demuestra que sustancias parecen ser especialmente potentes contra algunos tipos de cáncer.<sup>33</sup>

Por otro lado hablaremos de los taninos los cuales son compuestos polifenólicos, abundan en muchas plantas y frutos, poseen propiedades astringentes y tiene gusto amargo, son divididos en hidrolizables y condensados; químicamente su composición varía, pero tienen una característica común, la cual es ser astringentes y coagular los alcaloides, albúminas y metales pesados, estos son polvos amorfos de color amarillento, aspecto grasoso, poco denso, solubles en agua y alcohol, e insolubles en éter, benceno y cloroformo; cuando se calientan a 210° C. se descomponen produciendo dióxido de carbono y pirogalol.<sup>34</sup>



En la fitomedicina los taninos se indican por su acción astringente, hemostática, antiséptica y tonificante, ya que cumplen una función cicatrizante al acelerar la curación de las heridas y al detener el sangrado, el proceso de cicatrización se produce debido a la formación de costras al unirse las proteínas con los taninos y crear un medio “seco” que además evita la proliferación de microorganismos patógenos. Adicionalmente los taninos al realizar vasoconstricción, ayudan a la coagulación de la sangre y ayudan a la cicatrización de las heridas y además reduce el dolor sobre la piel. <sup>34</sup>

La propiedad antes mencionada de coagular las albúminas de las mucosas y de los tejidos, crean una capa seca, aislante y protectora que reduce la irritación y el dolor sobre la piel. Tópicamente preparados a base de taninos, como las decocciones, se usan para detener pequeñas hemorragias locales; en inflamaciones de la cavidad bucal, catarros, bronquitis, quemaduras, hemorroides, etc. Por otra parte internamente, se usan para detener la diarrea, enfriamiento intestinal y afecciones vesiculares, incluso los taninos se utilizan como contraveneno en caso de intoxicación por alcaloides vegetales, pero su uso prolongado puede generar disminución de la absorción de algunas vitaminas y minerales como el calcio y el hierro. <sup>34</sup>

Puede ser utilizado en infusión, en forma de cataplasma de hojas de llantén como cicatrizante, usado sobre úlceras o heridas en la piel se puede colocar un emplastro de hojas de llantén previamente cocidas en agua hirviendo para luego ser colocarlas, también se usa la decocción del *Plantago major*, o el jugo de las hojas recién exprimido para su aplicación en heridas; así como también el uso de las hojas molidas a modo de compresas; por otra parte, las semillas de llantén son usadas como laxante suave y actualmente se usa también como antineoplásico, combinado con el matico y limpiaplata. <sup>35</sup>

Podemos decir que el *Plantago major* “llantén” es una planta medicinal muy utilizada alrededor del mundo, siendo muy popular en aquellos que practican la medicina tradicional ya que las hojas de esta planta son comúnmente utilizadas como antiséptico, desinflamante, astringente, depurativo, cicatrizante, también en el tratamiento de úlceras varicosas, pústulas, llagas, vaginitis, flujo blanco, hemorroides, usadas vía externa; y por vía oral se puede usar como emoliente, expectorante y cicatrizante de las mucosas del aparato digestivo (gastritis, úlcera, diarrea) y en patologías hepáticas y de vejiga. <sup>36</sup>

*El Plantago major* tiene propiedades hemostáticas debido a que favorece la coagulación sanguínea de las heridas y de esta manera evita las hemorragias; sus hojas frescas contienen propiedades apropiadas para desinfectar las heridas y evitar la infección favoreciendo su cicatrización. En este caso una hoja fresca, una vez lavada, al ser aplica sobre una herida, ayuda a detener el flujo sanguíneo, la cicatrizar y ayuda a prevenir el riesgo de infección.<sup>37</sup>

Su uso de modo externo, representa uno de los mejores desinfectantes y cicatrizantes naturales para todo tipo de lesiones y hematomas. Además, usado externamente en las quemaduras ayuda en problemas como dermatitis o llagas, también combate el malestar que genera las picaduras de insectos, disminuyendo la hinchazón en caso de picadura de abejas, avispas, mosquitos, pulgas y otros insectos, paralelamente reduce la picazón y acelera la cicatrización.<sup>38,39</sup>

De esta manera su aplicación sobre quemaduras de piel, favorece la cicatrización y alivia el dolor. La propiedad de cicatrización se le atribuye tanto a su riqueza en taninos, con función cicatrizante y hemostática; la misma que es una sustancia se caracteriza por estimular la regeneración de células epidérmicas, por tal motivo este componente es bastante usado en la industria cosmética y forma parte de la composición de cremas para piel.<sup>39,40</sup>

#### **1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

¿Es eficaz el emplasto de *Plantago major* “llantén” en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*?

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El presente estudio tiene valor en la medicina tradicional ya que permitirá probar la eficacia del emplasto de llantén en el tratamiento de heridas por quemaduras en cuanto a tiempo y calidad de la cicatriz; en tal sentido hay que tener en cuenta que este tipo de lesiones tienen alta prevalencia a nivel mundial, ocurriendo en el ámbito laboral y doméstico, además en el ámbito doméstico quienes son particularmente afectados con este tipo de lesiones son los niños, ya que ellos se encuentran en una etapa en la cual buscan conocer, descubrir y aprender, pero en este afán de conocimiento están expuestos a situaciones que comprometen su salud física y por qué no decirlo también psicológica, ya que luego de una quemadura estos niños quedan con cicatrices notorias para el resto de su vida, y estando en una sociedad tan materialista y superficial estos niños serían posibles víctimas de burlas y ser señalados, además el hecho de ser vistos de modo diferente hará de ellos niños retraídos, tímidos, con distorsión de su imagen corporal y con baja autoestima.

Y teniendo en cuenta que nuestro Perú tiene climas variados en donde se desarrollan las especies de plantas medicinales con más valor curativo, es así que nace el estudio la medicina alternativa y complementaria; la cual está siendo ampliamente difundida no solo en nuestro país sino en todo el mundo; constituyendo una gran alternativa para las personas que buscan mejorar su estado de salud.

El uso del llantén en nuestro país es bastante difundido ya que es usado como infusión para diversos padecimientos y este sería un excelente tratamiento complementario que ayudaría a desinflamar la zona afectada y mejorar el proceso de cicatrización de las heridas, haciendo que estas sean imperceptibles, lo cual sería excelente; es así que teniendo en cuenta las sólidas bases teóricas de los principios activos que componen esta planta y su relevancia en el tema, se podría difundir el uso del *Plantago major* como tratamiento complementario, empezando por los centros de medicina alternativa y complementaria de EsSalud mediante

la captación de pacientes, por otro lado los resultados de este estudio servirá de base para la realización de nuevas investigaciones al respecto, quizá utilizando diseños distintos; además hay que tomar en consideración que no se han realizado estudios similares a nivel local o regional.

#### **1.6. HIPÓTESIS:**

- **H<sub>1</sub>.** El emplasto de *Plantago major* “llantén” es eficaz en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*
- **H<sub>0</sub>.** El emplasto de *Plantago major* “llantén” no es eficaz en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*

#### **1.7. OBJETIVOS**

##### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar la eficacia del emplasto *Plantago major* “llantén” en la cicatrización y calidad de cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*

##### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Establecer la eficacia del emplasto de *Plantago major* “llantén” en los días de la cicatrización de heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*
- Establecer la eficacia del emplasto de *Plantago major* “llantén” en la calidad de cicatriz en heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*
- Establecer el efecto de la Alantoína en los días de cicatrización de heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*
- Establecer el efecto de la Alantoína en la calidad de cicatriz en heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*

## II. MÉTODO

### 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y TIPO DE INVESTIGACIÓN:

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Básico

**DISEÑO DE INVESTIGACION:** Experimento puro con post prueba

EXPERIMENTO PURO CON POST PRUEBA

RG1	X1	O1
RG2	X2	O2

Donde:

R: indica que el grupo de estudio es aleatorio.

G1: *Rattus rattus* donde se administrará *Plantago major*.

G2: *Rattus rattus* donde se administrará alantoina en crema 2mg (polaracrem).

O1: es la observación de cicatrización de la herida que se realiza después del experimento con tratamiento con *Plantago major*.

O2: es la observación de la cicatrización de la herida que se realiza después del experimento con tratamiento con alantoina en crema 2mg (polaracrem).

X1: representa el estímulo que vamos a dar al grupo de estudio *Plantago major*.

X2: representa el estímulo que vamos a dar al grupo de estudio alantoina en crema 2mg (polaracrem).

### 2.2. VARIABLES Y OPERALIZACIÓN

Variable Independiente: Agente cicatrizante

- a) No farmacológico: Emplasto de *Plantago major* "llantén"
- b) Farmacológico: alantoina en crema 2mg (polaracrem)

Variable Dependiente: Eficacia cicatrizante

a) Eficacia: Menor tiempo de cicatrización:  $\leq$  a 10 días

Calidad de la cicatriz: Vancouver  $\leq$  6 puntos

b) No eficaz: No hay disminución en el tiempo de cicatrización:  $>$  de 10 días

Calidad de la cicatriz: Vancouver  $\leq$  6 puntos

### Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>V. I: Tratamiento cicatrizante</b>	<p>La propiedad cicatrizante del <i>Plantago major</i> se le atribuye tanto a su riqueza en taninos, ya que posee propiedades hemostáticas debido a que incrementa la coagulación de la sangre en las heridas, esto evita hemorragias. Además, las hojas frescas del llantén contienen las propiedades para desinfectar las heridas y favorecer su cicatrización.<sup>30,31</sup></p> <p>Por otro lado la alantoína; es un agente con actividad reepitelizante, cicatrizante, astringente, y queratolítica – queratoplástica, en la piel sufre una reacción de hidrólisis para formar urea, la cual tiene acción</p>	<p>La población será dividida en los siguientes grupos:</p> <p>a) Emplasto de <i>Plantago major</i></p> <p>b) Alantoína 2 mg crema (Polaracrem)</p>	<p>a. RG1</p> <p>b. RG2</p>	Cualitativa nominal

	<p>hidratante y queratolítica, este al ser aplicado de forma tópica, actúa sobre la proliferación celular en el estrato córneo, acelerando la cicatrización de las heridas, al mismo tiempo que limpia y elimina los tejidos necróticos, siendo utilizado en caso de quemaduras, úlceras resistentes, acné, seborrea, psoriasis, ictiosis, y otras afecciones dermatológicas. <sup>26</sup></p>			
<b>V. D: Eficacia cicatrizante</b>	<p>La reparación de una herida es la integración de procesos interactivos y dinámicos, cuya secuencia lleva tiempo. En resumen, se puede entender como un conjunto de cuatro fases interconectadas y dependientes de la activación y acción celular que estimulan el crecimiento, reparación y remodelación del tejido, lo que permite el restablecimiento de las características físicas, mecánicas y eléctricas que</p>	<p>Se considera eficaz si:</p> <p>a) El tiempo de cicatrización es menor o igual a 10 días y el puntaje obtenido según la evaluación de la escala de Vancouver es menor o igual a 6 puntos.</p>	<p><b>Por el número de días</b></p> <p><b>Eficaz</b></p> <p>a. &lt;= de 10 días</p> <p><b>No es eficaz</b></p> <p>b. &gt; de 11 días</p>	<p>Cualitativa nominal</p>

	<p>favorecen las condiciones normales del tejido<sup>26</sup></p> <p>Vancouver utiliza cuatro características físicas las cuales pueden ser determinadas con la observación o palpación.</p> <p><u>Pigmentación:</u>  normal (0)  Hiperpigmentación (1)  Hipopigmentación (2)</p> <p><u>Vascularización:</u>  Normal (0)  Rosacea (1)  Roja (2)  Púrpura(3)</p> <p><u>Flexibilidad:</u>  Normal (0)  Elástico (1)  Flexible (2)  Firme (3)  Bandas (4)  Contractura (5)</p> <p><u>Altura:</u>  Normal (0)  &lt; 2mm (1)  2.5mm (2)  &gt;5mm (3)</p>	<p>b) Calidad de la cicatriz según Vancouver:</p> <p><u>Pigmentación:</u>  normal (0)  Hiperpigmentación (1)  Hipopigmentación (2)</p> <p><u>Vascularización:</u>  Normal (0)  Rosacea (1)  Roja (2)  Púrpura(3)</p> <p><u>Flexibilidad:</u>  Normal (0)  Elástico (1)  Flexible (2)  Firme (3)  Bandas (4)  Contractura (5)</p> <p><u>Altura:</u>  Normal (0)  &lt; 2mm (1)  2.5mm (2)  &gt;5mm (3)</p>	<p><b>Por escala de Vancouver</b></p> <p><b>Eficaz</b></p> <p>a. ≤ de 6 puntos</p> <p><b>No eficaz</b></p> <p>b. &gt; 7puntos</p>	
--	---	--	---	--



### 2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

**POBLACION:** Estará constituido por 36 *Rattus rattus* variedad albinus las cuales han sido criadas en condiciones adecuadas en la Universidad Nacional de Trujillo.

#### **MUESTRA:**

**Tamaño de muestra:** En el presente estudio se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \cdot 2\sigma^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Donde

$Z_{\alpha/2} = 1.96$  (nivel de confianza al 95%)

$Z_{\beta} = 0.84$  (potencia estadística de 80%)

$\sigma = 0.8139$  (Desviación estándar)

$X_1 = 16.08$  (tiempo medio de curación con alantoina en crema 2mg (polaracrem))

$X_2 = 15.17$  (tiempo medio de curación con *Plantago major*)

n= 18 casos y 18 control positivo

**Unidad de análisis:** Cada *Rattus rattus* con heridas por quemaduras inducidas.

**Unidad de muestra:** Cada *Rattus rattus* con heridas por quemaduras inducidas.

**Muestreo:** Se trabajará con todas las *Rattus rattus* con heridas por quemaduras inducidas

#### **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

##### **Criterios de inclusión:**

- Todas las *Rattus rattus*; criadas en La Universidad Nacional de Trujillo.
- *Rattus rattus* machos y hembras.
- *Rattus rattus* variedad *albinus*

- *Rattus rattus* expuestas a la misma temperatura ( $36,5\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), luz y humedad del laboratorio.
- *Rattus rattus* con la misma alimentación.

**Criterios de exclusión:**

- Que presente algún signo de dermatitis.
- Aquellas *Rattus rattus* que presenten efectos adversos a la administración del tratamiento.
- Que las *Rattus rattus* mueran en el procedimiento.
- Que las *Rattus rattus* se encuentren enfermos.
- Que las *Rattus rattus* se encuentren preñadas.

**2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

**LA TÉCNICA:** La técnica que se utilizó consistió en la observación del proceso de cicatrización en el animal de experimentación frente al producto farmacológico y no farmacológico. Para calificar la cicatrización se utilizó la escala visual de cicatrización de Vancouver. (Ver anexo 4)

**PROCEDIMIENTO:** Para la elaboración el presente trabajo de tesis sobre la valoración del efecto cicatrizante se realizó la siguiente secuencia: (ver anexo 5)

**INSTRUMENTO:** Se utilizó un formato en el cual se registrará el número de roedores y cada dos días se evaluará según la escala de Vancouver el proceso de cicatrización y la respuesta al tratamiento. (Ver Anexo 06 y 07).

**VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

El instrumento fue validado por tres profesionales médicos y biólogos quienes evaluaron las variables de estudio y los ítems considerados en la ficha de recolección de datos, y determinaron si son relevantes al estudio y tienen claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y oportunidad para su aplicación. (Anexo 10)

## **2.5.MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

La información transcrita en la ficha de recolección de datos, será procesada en la base de datos en el programa SPSS 25 versión para Windows, la información será presentada en las tablas de frecuencias simples y porcentajes. Para el análisis de la información se aplicarán las pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnova y Shapiro-Wilk) y pruebas de homogeneidad de varianzas (Estadístico de Levene), para evaluar la eficacia de los tratamientos.

## **2.6.ASPECTOS ÉTICOS:**

La presente investigación se realizó teniendo en cuenta las normas establecidas para los estudios experimentales en animales del ministerio de salud de la república del Perú y la guía ética de experimentación en animales de laboratorio, así mismo los principios de Helsinsky, en el apartado principios básicos para toda investigación médica, principios 11 y 12; además se obtendrá también la aprobación del Comité de Investigación de la Facultad de Ciencias Médica de la Universidad César Vallejo de Trujillo, así mismo es una investigación que no expone la vida de las personas. No aplica la utilización de un acta de consentimiento informado. Este estudio científico justifica el uso de animales de laboratorio para experimentación, teniendo en cuenta el riesgo beneficio ya que la obtención de resultados será beneficioso para las personas. (Ver anexo 08)

### III. RESULTADOS

**Tabla 1:** Eficacia del emplasto *Plantago major* “llantén” en la calidad de la cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*

Tratamiento	N	Media	95% de intervalo de confianza		error	Desv.	Mínimo	Máximo
		3.8	para la media		estándar	Desviación		
			Límite inferior	Límite superior				
Llantén	18	3.8	3.3	4.2	0.2	0.9	3.0	6.0
Alantoína	18	4.4	3.9	4.9	0.2	1.0	3.0	6.0

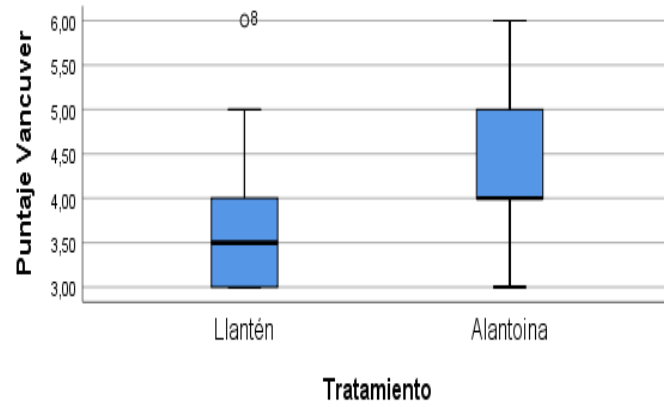
Fuente: salida SPSS 25.0

**Tabla 2:** Eficacia del emplasto *Plantago major* “llantén” en la calidad de la cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*

Tratamiento	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Z	p
Llantén	18	15.4	278.0			
Alantoína	18	21.6	388.0	107	-182	0.069
Total	36					

Fuente: salida SPSS 25.0

**Gráfico 1:** Eficacia del emplasto *Plantago major* “llantén” en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*



**Tabla 3:** Eficacia del emplasto *Plantago major* “llantén” en los días de cicatrización en heridas por quemadura inducidas comparado con alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*

Tratamiento	Llantén		Alantoína		$\chi^2$	P
	n	%	n	%		
<10 días	12	66.7	10	55.6	0.47	0.49
>10 días	6	33.3	8	44.4		
total	18	100	18	100		

Fuente: Resultados de laboratorio

#### IV. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación experimental, buscó determinar la eficacia del emplasto de *Plantago major* (Llantén) en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemaduras inducidas comparado con alantoína (Polaracrem) en *Rattus rattus*; para lo cual se contó con dos grupos de experimentación: G1 (Grupo experimental): tratado con el emplasto de *Plantago major* (Llantén); G2 (Control Positivo): tratado con alantoína (Polaracrem).

En relación a la calidad de la cicatriz se determinó mediante el uso de la escala visual de cicatrización de Vancouver, la cual valora la cicatrización mediante un sistema de puntuación que es resultado de la evaluación de sus parámetros como; pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura/grosor; y se considera una puntuación de 0 a una cicatrización completa y adecuada y una puntuación de 15 como una cicatrización no adecuada.

En la tabla 01: con respecto a la valoración de la calidad de la cicatriz, teniendo en cuenta los parámetros usados en la escala de Vancouver ( $\leq$  de 6 puntos), se observó que ambos productos fueron eficaces, obteniendo un puntaje medio de 3.8 y 4.4 para el Llantén y alantoína respectivamente, con desviaciones estándar muy cerca de 0.9 y 1 respectivamente donde se evidencia que son homogéneas sus varianzas. El llantén fue discretamente más eficaz (3.8 puntos) indicando que su efecto cicatrizante en cuanto a calidad de cicatriz fue mejor el de alantoína la cual obtuvo un puntaje de 4.4, en la tabla 2, para el análisis estadístico de los datos se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney para comparar la eficacia de dos grupos independientes la cual nos proporciona una significancia de  $p= 0.069$  lo que significa que la eficacia de Llantén y alantoína es igual en cuanto a la calidad de cicatriz se trata.

Por otro lado, con respecto al efecto cicatrizante, relacionado con el tiempo de cicatrización, en la tabla 3, se encontró que el emplasto de *Plantago major* (Llantén) demostró tener un efecto cicatrizante del 66.7 % en menos de 10 días de tratamiento y el control positivo constituido por la alantoína (Polaracrem) obtuvo un porcentaje de 55.6 % de cicatrización hasta el 10 día de tratamiento, lo cual nos indica que el emplasto de Llantén acorta el tiempo de cicatrización de las heridas por quemaduras con respecto a la alantoína.



Resultados semejantes muestra Asto<sup>6</sup>, quien evaluó la actividad cicatrizante del extracto de hojas de llantén de páramo (*Plantago australis*) en lesiones inducidas en ratones (*Mus musculus*), y como resultado obtuvo que el extracto al 75% y 50% de hojas de *Plantago australis*, presentó mayor efecto cicatrizante ya que la herida cicatrizó en 7 y 8 días respectivamente. Difieren los resultados de Ismayilnajadteymurabadi<sup>7</sup>, quien encontró que el extracto de *Plantago lanceolata* L. al 75% mostró un cierre eficaz de la herida al 100,0% en el 14º día.

Por otra parte, Amini<sup>8</sup> evaluó el efecto de *Plantago major* en la cicatrización de heridas por quemaduras en ratas; teniendo como resultados que el grupo C el cual recibió la solución de *Plantago major* al 50% mostró el mejor efecto cicatrizante, con una curación completa a los 14 días, resaltando que el *Plantago major* puede ser un adecuado sustituto de la sulfadiazina de plata, cuando se aplica en una concentración del 50%. Desde otro punto de vista, M-AL-R Hadjzadeh<sup>9</sup>, al evaluar el efecto de los extractos alcohólicos y acuosos de *Plantago lanceolata* en piel quemada, en ratas; concluye que en los parámetros de epitelización, granulación, tejidos fibróticos e inflamación que fueron detectados y expresados en escala semicuantitativa, los efectos de este extracto fueron iguales o mayores que los de la plata sulfadiazina.

En contraste Arias<sup>10</sup> al evaluar el efecto cicatrizante de los preparados tópicos a partir de *Plantago major* "llantén" en *Rattus rattus*, obtuvo como resultado que la crema a base del *Plantago major*, tuvo la mayor actividad cicatrizante en un promedio de 14,5 días, con una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los resultados. Y Jacobo<sup>11</sup>, encontró que, al valorar las propiedades antiinflamatorias, de los extractos de *Punica granatum* (Granada), *Plantago lanceolata* (Llantén), concluyó que el gel del extracto de *Plantago Lanceolata* L al 30%, tiene un mayor efecto antiinflamatorio, superior a su concentración al 15%.

En tanto Urbina<sup>12</sup>, evaluó la eficacia del *Plantago major* en la cicatrización de heridas en *Cavia porcellus*, encontrando como resultado que el ungüento de llantén logro un efecto cicatrizante a los 14 días al igual que la sulfadiazina sin presentar diferencia estadística significativa entre ambos tratamientos. Por tal razón, se concluye que el *Plantago major* es un buen cicatrizante de heridas. En tanto Ramírez<sup>13</sup> quien evaluó la efectividad del *Plantago major* (Llantén) en la cicatrización de heridas tórpidas PADOMI-ESSALUD, concluyó que las hojas de *Plantago major* posee propiedades antimicrobiana, anti-inflamatoria y cicatrizante, donde observó que los pacientes con heridas tórpidas evolucionaron a un estadio de menor compromiso tisular en un 44,44 % y epitelización total un 11,12 %.

Es así que se llega a la conclusión de que los resultados son favorables para el llantén ya que muestran una mejor cicatrización en menos tiempo que el tratamiento estándar con alantoína, esto beneficios se deben a que el *Plantago major* posee principios activos como los glucósidos iridoideos que le dan su acción antiinflamatoria y antibacteriana, los taninos le confieren actividad antiinflamatorio, hemostático y cicatrizante, también la pectina que tiene propiedades hemostáticas a nivel local, también contiene flavonoides (luteolina y la noscapina), que poseen excelentes propiedades cicatrizantes y antioxidante, además en sus hojas podemos encontrar sustancias como la plantamajosida, baicaleína, hispidulina, aucubina, ácido ursólico y ácido oleanólico que también poseen propiedades antiinflamatorias. Por otro lado, la aucubigemina es el principio activo de que tiene mayor importancia además de la aucubina para el proceso de catabolismo de esta sustancia, por hidrólisis, resulta un dialdehído que actúa como bactericida, desnaturalizando las proteínas de algunos microorganismos, esta actividad antibacteriana asegura una lesión limpia, evitando una posible infección que pueda retrasar el proceso de cicatrización.<sup>30</sup>

El llantén por su alto contenido en flavonoides tiene importancia en la cicatrización de heridas ya que estos son sustancias que poseen diversas propiedades y dentro de las flavonas tenemos a los rutósidos, tienen acción antiespasmódica y antihemorrágica, además el rutósido o rutina posee propiedades como combatir infecciones bacterianas, propiedades antiinflamatorias y además ayuda a la absorción de la vitamina C, impidiendo la oxidación de la misma, contribuyendo a la actividad cicatrizante.<sup>32</sup>

Por otro lado, otra sustancia importante son los taninos componente del llantén, a su vez en la fitomedicina se indican por su acción astringente, hemostática, antiséptica y tonificante, ya que cumplen una función cicatrizante al acelerar la curación de las heridas y al detener el sangrado, el proceso de cicatrización se produce debido a la formación de costras al unirse las proteínas con los taninos y crear un medio “seco” que además evita la proliferación de microorganismos patógenos. Adicionalmente los taninos al realizar vasoconstricción, ayudan a la coagulación de la sangre y ayudan a la cicatrización de las heridas y además reduce el dolor sobre la piel.<sup>33</sup>

## V. CONCLUSIONES

- El emplasto *Plantago major* "llantén" es igual de eficaz en la cicatrización y calidad de cicatriz en heridas por quemadura inducidas que la alantoína (polaracrem) en *Rattus rattus*
- La eficacia del emplasto de *Plantago major* "llantén" en relación a los días de la cicatrización de heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*, fue menor de 10 días en un 66.7%
- El emplasto de *Plantago major* "llantén" en cuanto a la calidad de cicatriz en heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*, fue buena ya que obtuvo un puntaje de 3.8 (menor de 6 puntos)
- El efecto cicatrizante de la Alantoína en cuanto al número de días de cicatrización de heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus* obtuvo un porcentaje de 55.6% cicatrizando en un tiempo menor de 10 días
- La Alantoína con respecto a la calidad de cicatriz en heridas por quemadura inducidas en *Rattus rattus*, fue buena ya que obtuvo un puntaje de 4.4 (menor de 6 puntos)

## VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar el emplasto de *Plantago major* “llantén” en la cicatrización y calidad de cicatriz en heridas por quemadura como tratamiento alternativo.
- Realizar más investigaciones sobre el efecto antimicrobiano del emplasto de *Plantago major* “llantén”.
- Aplicar este estudio en personas para así poder valorar el efecto cicatrizante del emplasto de *Plantago major* “llantén” en la cicatrización y calidad de cicatriz en heridas por quemadura como tratamiento alternativo.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Organización mundial de la salud. Quemaduras. Nota descriptiva. 6 de marzo de 2018. Ginebra. Citado: 07/02/2019. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/burns>
2. Organización mundial de la salud. Quemaduras. Nota descriptiva. Septiembre de 2016. Ginebra. Citado: 24/08/2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/es/>.
3. Ministerio de salud del Perú. Perú. MINSA lanza campaña “No Más Niños Quemados”. (14 de octubre del 2015). Citado: 27/08/2017. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51&nota=16986>.
4. Ministerio de salud del Perú. Perú. El 70% de casos de niños atendidos por quemaduras severas y leves son por líquidos calientes. [viernes, 28 de octubre del 2016]. Citado: 27/08/2017. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51&nota=21989>.
5. Afshar M, Mohammadmehdi Hassanzadeh-Taheri, Mahmoud Zardast, Sahar Ayati, Mehri Shadi. Effects of topical application of plantago major leaf alcoholic extract on excisional wound healing in balb/c mice ARTICLE INFO. ISSN-2229-5402.2017.
6. Asto S. Evaluación de la actividad cicatrizante de extractos de hojas de llantén de páramo (Plántago australis) en lesiones, inducidas en ratones (Mus musculus). (Tesis). Riobamba-Ecuador. Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de ciencias escuela de bioquímica y farmacia. 2015.
7. Ismayilnadjatmeymurabadi, H. Mohammad Reza Farahpour, Amir Amniattalab. Histological evaluation of Plantago lanceolata L. extract in accelerating wound healing. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(34), pp. 4844-4847. Department of Clinical Sciences, Islamic Azad University, Urmia Branch, Urmia, Iran. 2012. Citado el 03/11/2017. Disponible en: <http://www.academicjournals.org/JMPR>
8. Amini M, M. Kherad, D. Mehrabani, N. Azarpira, M. R. Panjehshahin & N. Tanideh. Effect of Plantago major on Burn Wound Healing in Rat. Journal of Applied Animal Research. J. Appl. Anim. Res. 37 (2010): 53-56. Department of Surgery School of Medicine Gastroenterohepatology Research Center. Department of Pathology Nemazee Hospital. Transplant Research Center. Department of Pharmacology School of Medicine Stem Cell

- and Transgenic Biotechnology Research Center. Shiraz University of Medical Sciences. Shiraz, Iran. 2012
9. M-AL-R Hadjzadehl, A. Tabatabaei Yazdill, Z. Hesani Noghanill, F. Behnam Rassoulil. The effesct of alchoholic and aqueous extracts of plantago lanceolata l. on burned skin in rat. Dept. of Physiology, Medical school, MUMS, Mashhad, Iran. 2008
  10. Arias G. Villalobos L. Evaluación del efecto cicatrizante de los preparados tópicos a partir de *Plantago major* "llantén" en *Rattus rattus* var. Albinus. (Tesis). Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo. Facultad de ciencias de la salud "Dr. Wilman Manuel Ruiz Vigo". Carrera profesional de farmacia y bioquímica. Cajamarca - Perú, 2018.
  11. Jácobo D. Zúñiga G. Evaluación del Efecto Antiinflamatorio Tópico de la Asociación del Extracto de *Punica Granatum l.* "granada" y *Plantago Lanceolata l.* "llantén" en Animales de Experimentación. (Tesis). Perú 2016.
  12. Urbina G. Eficacia Del *Plantago major* en la cicatrización de heridas en *Cavia Porcellus* en el distrito de Piura, 2015. (Tesis). Universidad Alas Peruanas. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela académico profesional de medicina veterinaria. Piura – Perú, 2016.
  13. Pérez G. Evaluación de la actividad cicatrizante de extractos de hojas de llantén de páramo (*plántago australis*) en lesiones, inducidas en ratones (*mus musculus*). (Tesis). Perú, 2015.
  14. Redrobán K. "Comprobación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de berro (*Nasturtium officinale*) y llantén (*Plantago major*) en ratones (*Mus musculus*)". Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de ciencias escuela de bioquímica y farmacia. Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico. Riobamba – Ecuador. 2012
  15. Estacio M. Gómez Z. Granda H. Guerrero M, Gutierrez J, Herrada L, Nina M, Ohara Z, Olaya U, Olivos M, Pulache K, Quispe M, Castañeda B, Ibáñez L. Estudio Comparativo del Efecto Antiinflamatorio del *Plantago Major* "Llantén" y del Diclofenaco. Lima – Perú 2002.
  16. Ramírez C. Efectividad del Plántago Major (Llantén) en la cicatrización de heridas tórpidas PADOMI-ESSALUD. (Tesis). Lima – Perú, 1999.
  17. Tortora G., Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. Estructura de la piel. Editorial médica panamericana. 13° edición. Capítulo 5, pag 147 -168. 2013
  18. Geneser F. Histología. 3ra. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2007.
  19. Eynard A, Valentich M, Rovasio R. Histología y Embriología del ser Humano: bases celulares y moleculares. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.

20. Pérez T, Martínez P, Pérez L, Cañadas F. Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. Med Clin (Barc) 2011. Pag 27- 35
21. Muñoz F. Cuidados para la curación de heridas y quemaduras. Manual. Med Clin (Madr). 2016. 4-11 Ministerio de Salud de Chile. Guías Clínicas: Manejo del paciente gran quemado. 2ª. Chile 2016: Pag 7- 10
22. Chávez M, Navarro B, Peralta M, Soto J, Torres M, Treviño M. Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento del paciente gran quemado. Guía de práctica clínica. (Méx). 2009. Citado: 24/08/2017. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/040\\_GPC\\_GranQuemado/IMSS\\_040\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/040_GPC_GranQuemado/IMSS_040_08_EyR.pdf).
23. Charles F, Andersen D, Billiar T, Dunn D, Hunter J, Matthews J Pollock R. Schwartz Principios de Cirugía. México: Mc Graw Hill;2010(citado el 10/02/2019)
24. Kirsner, R., Eaglstein, W. El proceso de curación de las heridas. Clínicas Dermatológicas. Madrid: Interamericana; 1993.
25. Ramírez G. Fisiología de la cicatrización cutánea. RFS Revista Facultad de Salud 2015; 2(2): 69-78. (citado: 05/02/2019) Disponible en <https://www.journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/57/89>
26. Akema fine chemicals. Alantoína CTFA. Italy. 2012. Citado: 17/02/2019. Disponible en [https://www.akema.it/pdf/ALLANTOIN\\_CTFA\\_esp.pdf](https://www.akema.it/pdf/ALLANTOIN_CTFA_esp.pdf)
27. Dermocosmetic institut. ÁLANTOINA. Nombre INCI: Allantoin. CAS n°: 97-59-6. 2017. Citado: 17/02/2019. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Alanto%C3%ADna>
28. Blanco B, Saborío A, Garro G. Descripción anatómica, propiedades medicinales y uso potencial de Plantago mayor (Llantén mayor). Tecnología en Marcha, Vol. 21-2, Abril-Junio 2008, P. 17-24
29. Cruz J. Más de 100 Plantas Medicinales en Medicina Popular Canaria. Las Palmas. Obra Social de La Caja de Canarias. 2007.
30. Linares N. Llantén mayor, *Plantago Major* L. Cuaderno de trabajo taller la farmacia de la naturaleza. UPA Madrid. 2013
31. ESSALUD y Organización Panamericana de la Salud. Manual de Fitoterapia. Capítulo III: Botánica, Capítulo V farmacología de las plantas medicinales. (Per) 2001, 25-30; 65-74. 2011. Citado: 24/08/2017. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/manualesMEC/fitoterapia/fitoterapia.html>.
32. Treben M. Plantas medicinales: Consejos para prevenir y curar enfermedades. Mexico. Blume sa. 20.

33. Martínez J, González J, Culebras M y Tuñón J. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Revisión. Departamento de Fisiología, Universidad de León y Hospital de León. Nutr. Hosp. XVII (6) 271-278 ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ. S.V.R. 318. 2002. España. Ingresado; 17/02/19. Disponible en <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
34. Asociación española para la cultura, el arte y la educación. Plantas medicinales, SUSTANCIAS, Los taninos. © ASOCAE ONGD, Asociación Española para la Cultura, el Arte y la Educación - www.asocae.org - RNA 592727 - CIF.: G70195805. Ingresado; 17/02/19. Disponible en <https://natureduca.com/plantas-medicinales-sustancias-los-taninos.php>
35. Mejía K. Rengifo E. Plantas medicinales de uso popular en la amazonia peruana. 2° edición. Perú. Santillan. 2000. 121-122
36. Bye R. Plantas popularmente utilizadas para afecciones del aparato digestivo, diarrea y parásitos en México. Bioactive Agents from Dryland Biodiversity of Latin America. 2003. Ingresado (10/02/2018). Disponible en <<http://ag.arizona.edu/OALS/ICBG/mexico/afecciones.html>>.
37. Martínez V. El mundo de las plantas. Botanical. <<http://www.botanical-online.com/medicinalsllanten.htm>> (10/03/2006). Vancouver. Escala de cicatrización
38. Carreño M. "Efecto cicatrizante del Plantago major L. (llantén) en herida incisiva de ratones albinos". Trabajo de Aptitud profesional para optar el título de Químico Farmacéutico. Lima-Perú 1992.
39. Cabieses F. Apuntes de Medicina Tradicional. La racionalización de lo Irracional. Consejo nacional de ciencia y tecnología CONCYTEC. Lima-Perú 1993 Editorial A y B SAC.
40. Pinedo P., Rengifo S., Cerruti S. Plantas Medicinales de La Amazonia Peruana Estudio de su uso y cultivo. Instituto de Investigación de La Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos – Perú 1997.
41. Manzini J, Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Hospital Privado de Comunidad Programa de Bioética de la Universidad Nacional Mar del Plata - Argentina. Acta Bioethica 2000; año VI, nº 2. 328-329. Citado: 27/08/201. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>



## ANEXO 01

### PRUEBAS DE NORMALIDAD

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
LLAMTEN	0.30	18	0.000	0.792	18	0.001
Alantoina	0.20	18	0.051	0.886	18	0.033

P<0.01

## ANEXO 02

### PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS

		Estadístico			
		de Levene	gl1	gl2	Sig.
Puntaje	Se basa en la	0.34	1	34	0.561
Vancouver	media				
	Se basa en la	0.07	1	34	0.797
	mediana				
	Se basa en la	0.07	1	32.6	0.797
	mediana y con				
	gl ajustado				
	Se basa en la	0.33	1	34	0.570
	media recortada				

Las varianzas son iguales

ANEXO 03

CERTIFICACIÓN DE LA PLANTA





**UPAO**

Museo de Historia Natural y Cultural

**HERBARIO ANTENOR ORREGO (HAO)**

**CONSTANCIA N° 04-2019-HAO-UPAO**

El que suscribe, Director del Museo de Historia Natural y Cultural de la Universidad Privada Antenor Orrego, deja:

**CONSTANCIA**

Que **Deysi Omaira Rondo Haro**, egresada de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad César Vallejo, ha solicitado la determinación de material vegetal, el cual corresponde a la siguiente especie:

*Plantago major* L. (Plantaginaceae)

El mismo que será utilizado para la tesis titulada: "Eficacia del emplasto de *Plantago major* "llantén" en la cicatrización y calidad de la cicatriz en heridas por quemaduras inducidas comparado con alantoína (Polaracrem) en *Rattus rattus*".

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que correspondan.

Trujillo, 4 de febrero de 2019



**Mg. Segundo Leiva González**

Director

Museo de Historia Natural y Cultural

## ANEXO 04

### ESCALA DE VANCOUVER

Esta escala utiliza 4 características físicas, las cuales pueden ser determinadas con la simple observación u palpación. Donde un menor puntaje es indicador de una mejor cicatrización. La escala de Vancouver para cicatrices (Vancouver Scar Assesment / VSS), que categoriza las diferentes características valorables en una cicatriz como son: pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura/grosor. Estos parámetros se expresan con un valor numérico, siendo la máxima puntuación posible 13 puntos:

- La evaluación de la pigmentación y de la vascularidad se realizó por observación.
- La flexibilidad se valoró mediante digitopresión del área examinada.
- La altura/grosor se midió con una regla milimétrica

	Pigmentación	Vascularización	Flexibilidad	Altura
0	Normal	Normal	Normal	Normal
1	Hipopigmentación	Rosácea	Elástico	< 2 mm
2	Hiperpigmentación	Roja	Flexible	2-5 mm
3		Purpúrica	Firme	> 5 mm
4			Bandas	
5			Contractura	

## ANEXO 05

### PROCEDIMIENTO

#### 1. Tratamiento de la muestra

Las hojas frescas de Plantago major “llantén”, se obtuvieron de Huamachuco, La Libertad, en una cantidad de 2 Kg aproximadamente y se llevaron al laboratorio de “San José” de Trujillo, donde se seleccionaron los ejemplares con buenas condiciones. Las hojas se lavaron con agua corriente y después con agua destilada clorada. Se colocaron sobre papel absorbente hasta quitarles los residuos de agua. Luego, se colocaron en una bandeja de cartulina y se llevó al horno a deshidratar por convección a 40-45°C por 48 horas. Después, se trituró manualmente hasta que se obtuvo partículas muy pequeñas y se reservó almacenándolo herméticamente en un envase de plástico negro.



#### 2. Preparación de los animales de experimentación

Los animales de experimentación fueron 36 especímenes de Rattus rattus var. albinus, adquiridos del bioterio de la Universidad Nacional de Trujillo. A cada una de las ratas se les hizo una depilación de 1x1 cm en la parte dorsal posterior e, inmediatamente, se les adicionó Yodopovidona en esa zona descubierta. Se dejaron en reposo por media hora.





### 3. Obtención del emplasto

El emplasto de *Plantago major* se obtuvo mediante adicionando suero fisiológico de NaCl al 0,9%, hasta que se formó una mezcla de textura pastosa. Esta mezcla se preparó 15 minutos antes que se inicie el procedimiento con los animales de experimentación.





#### 4. Prueba de cicatrización

##### a. Inducción de la quemadura

Los animales fueron anestesiados utilizando xilocaina 2% en gel, luego se procedió a rasurar la región dorsal inferior en donde se hicieron las heridas por quemadura con un alambre de nicrom caliente, de tal modo que se produjo quemaduras de segundo grado.

Los tratamientos realizados comenzaron dentro de los 10 primeros minutos posteriores a la inducción de la quemadura.





**b. Tratamiento con agentes cicatrizantes**

En el grupo experimental: se aplicó el emplasto de *Plantago major* hasta que cubrió toda la zona afectada

Al grupo control positivo: se utilizó la alantoina en crema 2 mg (polaracrem) en cada herida.





**c. Lectura e interpretación**

La lectura se realizó observando la evolución de la cicatrización, utilizando la escala de Vancouver. Esta escala utiliza 4 características físicas, las cuales pueden ser determinadas con la simple observación u palpación. Los ítems para analizar son: pigmentación, vascularización, flexibilidad y altura. Donde un menor puntaje es indicador de una mejor cicatrización.

	Pigmentación	Vascularización	Flexibilidad	Altura
0	Normal	Normal	Normal	Normal
1	Hipopigmentación	Rosácea	Elástico	< 2 mm
2	Hiperpigmentación	Roja	Flexible	2-5 mm
3		Purpúrica	Firme	> 5 mm
4			Bandas	
5			Contractura	





## Anexo 06

### Evaluación de la cicatrización según puntaje de Vancouver

N°	Grupo Emplasto de Llantén					N°	Grupo Alantoína				
	Día 2	Día 4	Día 6	Día 8	Día 10		Día 2	Día 4	Día 6	Día 8	Día 10
	Vancouver	Vancouver	Vancouver	Vancouver	Vancouver		Vancouver	Vancouver	Vancouver	Vancouver	Vancouver
1	9	6	4	3	3	1	8	7	4	4	4
2	8	6	4	3	3	2	9	5	5	3	3
3	8	6	5	4	3	3	9	6	4	4	3
4	8	5	5	4	4	4	9	6	4	4	4
5	9	5	5	4	3	5	9	7	5	3	3
6	9	6	5	4	3	6	9	7	6	6	4
7	9	7	6	6	5	7	9	8	6	5	6
8	9	6	6	6	6	8	9	6	5	5	4
9	8	7	4	3	3	9	8	7	4	4	4
10	9	8	6	4	3	10	9	6	5	5	5
11	8	8	7	5	4	11	9	6	5	7	5
12	9	9	7	7	5	12	9	8	5	5	4
13	8	8	6	5	3	13	9	8	6	4	5
14	9	7	6	5	3	14	9	7	6	6	6
15	8	8	5	4	4	15	9	8	7	3	5
16	9	9	8	5	4	16	9	7	6	6	5
17	9	8	8	5	4	17	9	6	7	6	3
18	9	7	7	7	5	18	9	7	6	5	6

**ANEXO 07**

**Evaluación de la cicatrización según los días**

N°	Grupo Emplasto de Llantén					N°	Grupo Alantoína				
	Día 2	Día 4	Día 6	Día 8	Día 10		Día 2	Día 4	Día 6	Día 8	Día 10
	Cicatrización	Cicatrización	Cicatrización	Cicatrización	Cicatrización		Cicatrización	Cicatrización	Cicatrización	Cicatrización	Cicatrización
1	No	No	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	No	Si
2	No	Si	No	No	No	2	No	Si	No	Si	No
3	Si	Si	Si	Si	Si	3	Si	Si	Si	Si	Si
4	No	No	No	Si	No	4	No	Si	No	No	Si
5	No	Si	Si	No	Si	5	Si	No	Si	No	No
6	No	No	No	No	No	6	No	No	No	No	No
7	Si	Si	Si	Si	Si	7	Si	Si	Si	Si	Si
8	No	No	No	No	Si	8	No	Si	No	No	No
9	No	Si	No	No	No	9	No	No	Si	No	Si
10	Si	Si	Si	Si	Si	10	Si	Si	No	No	Si
11	No	No	No	Si	Si	11	Si	No	No	No	No
12	No	No	No	No	No	12	No	No	No	No	No
13	Si	Si	Si	Si	Si	13	Si	Si	Si	Si	Si
14	Si	Si	Si	Si	Si	14	No	No	Si	Si	Si
15	No	Si	No	No	No	15	No	No	No	No	Si
16	Si	Si	Si	Si	Si	16	No	Si	No	Si	Si
17	No	Si	No	Si	Si	17	No	No	No	No	No
18	Si	Si	Si	Si	Si	18	Si	Si	Si	No	No

## **ANEXO 08**

### **DECLARACIÓN DE HELSINKI: PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SOBRE SUJETOS HUMANOS**

Análisis de la 5ª Reforma, aprobada por la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en octubre del año 2000, en Edimburgo (\*)

Respecto del texto aprobado en Somerset West (Sudáfrica) en octubre de 1996

#### **PRINCIPIOS BÁSICOS PARA TODA INVESTIGACIÓN MÉDICA**

10. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad (privacy) y la dignidad del ser humano.

#### **Comentario VI:**

Esta afirmación estaba en el punto 1 de la Parte III (“Investigación no- terapéutica”) de la versión anterior (“proteger la vida y la salud”, y la apelación a la defensa de “la intimidad y la dignidad” en el punto 6 de “Principios Básicos”, aunque no con las mismas exactas palabras. La versión inglesa dice “privacy” donde la española dice “intimidad”.

Parece ser que para el Derecho

Internacional de los Derechos

Humanos, los términos son equivalentes (Rodríguez Fanelli L, comunicación personal, dic. del año 2000).

11. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.

12. Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

## ANEXO 09



### CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

El que suscribe, JAIME ABELARDO POLO GAMBOA docente de la Escuela Profesional de MEDICINA de la Universidad César Vallejo.

#### Hace CONSTAR

Que, la Srta. DEYSI OMAIRA RONDO HARO, estudiante de la Escuela de Medicina UCV-Trujillo, ha DESARROLLADO bajo mi asesoramiento el Proyecto de Tesis titulado "Eficacia del emplasto de *Plantago major* 'llantén' como cicatrizante en heridas por quemadura inducidas comparado con polaracrem. Estudio en *Rattus rattus*", el cual fue ejecutado en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCV-Trujillo, durante los días 21 al 30 de enero de 2019.

En tal virtud, asumí el asesoramiento del Proyecto mencionado en calidad de ASESOR ESPECIALISTA, tarea voluntaria, no remunerativa y de cooperación académica con la Escuela de Medicina.

Se expide el presente documento a solicitud de la estudiante sólo para fines de aprobación de Tesis. Dado en la ciudad de Trujillo a los 5 días del mes de febrero del año 2019.

Jaime A. Polo Gamboa  
MEDICINÓLOGO  
C.B.P. 4051



**ANEXO 10**

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EL EXPERTO**


ÍTEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ				CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS ESPECÍFICOS							
	CONTENIDO <i>(Se refiere al grado en que el instrumento refleja el contenido de la variable que se pretende medir)</i>		CONSTRUCTO <i>(Hasta donde el instrumento mide realmente la variable, y con cuanta eficacia lo hace)</i>		RELEVANCIA <i>(El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido)</i>		COHERENCIA INTERNA <i>(El ítem tiene relación lógica con la dimensión o el indicador que está midiendo)</i>		CLARIDAD <i>(El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas)</i>		SUFICIENCIA <i>(Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la dimensión de esta)</i>	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X		X	
3					X		X		X		X	
4												
5												

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la ficha de cotejos.	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa la respuesta sugiera los ítems a añadir.	X		
<b>VALIDEZ</b>			
APLICABLE	X		APLICABLE
			APLICABLE

Validado por:

  
 Jaime R. Polo Gamboa  
 MICROBIOLOGO  
 CBP 8951

Fecha:

  
 Dra. María R. Llagüe Sánchez  
 MÉDICO FAMILIAR Y COMUNITARIA  
 C.M.P. 19275 R.N.E. 62014

Anexo 11



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

El que suscribe Mg. Jaime Abelardo Polo Gamboa, Docente de la Facultad de Ciencias Médicas, Escuela Académico Profesional de Medicina.

CERTIFICA:

Que, de conformidad con el Reglamento para elaboración y evaluación de Informes de Tesis para obtener el Título Profesional Médico Cirujano, del alumno: RONDO HARO DEYSI OMAIRA, de esta casa de estudios, está trabajando bajo mi asesoramiento la Tesis titulada:

EFICACIA DEL *Plantago major* "LLANTÉN" EN CICATRIZACIÓN Y CALIDAD DE CICATRIZ EN QUEMADURA COMPARADO CON ALANTOÍNA EN *Rattus rattus*

Que será presentado para optar el Título anteriormente mencionado.

En tal virtud, asumo el asesoramiento de dicho proyecto, en calidad de Asesor Metodológico, tarea voluntaria y de cooperación académica con la Escuela de Medicina.

Expedido el presente a solicitud de la parte interesada para los fines académicos que estime conveniente, la Ciudad de Trujillo a los 27 días del mes de febrero del 2019

MG. JAIME ABELARDO POLO GAMBOA