

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÒNOMA DE NICARAGUA**

**UNAN – LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÌMICAS**

**ESCUELA DE FARMACIA**



**MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
LICENCIADA QUÍMICA FARMACÉUTICA**

**TEMA:**

**“ELABORACIÓN DE UN SHAMPOO ANTICASPA  
A BASE DE *Solanum erianthum.D.Don.*”**

**AUTORAS:**

**Br. Martha Benita Toruño Canizales.  
Br. Albania Patricia Ulloa Páramo.**

**TUTORES:**

**Msc.Fernando Baca.  
Lic. Elena Balladares.**

**León, Abril del 2005**



## **INDICE**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>REGLAS GENERALES PARA LA RECOLECCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>GRADO DE TRITURACIÓN DE LA DROGA .....</b>	<b>6</b>
<b>FASE DE LA EXTRACCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>MACERACIÓN Y MÉTODO DE EXTRACCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>PERCOLACIÓN Y PROCEDIMIENTO A FINES.....</b>	<b>9</b>
<b>EXTRACTO.....</b>	<b>11</b>
<b>SHAMPOO.....</b>	<b>12</b>
<b>COMPOSICIÓN DE SHAMPOO.....</b>	<b>13</b>
<b>PRODUCTO ANTICASPA .....</b>	<b>15</b>
<b>FORMULACIÓN DE UN PRODUCTO ANTICASPA.....</b>	<b>16</b>
<b>CASPA .....</b>	<b>18</b>
<b>VALORACIÓN DE SHAMPOO .....</b>	<b>19</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODO .....</b>	<b>20</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>32</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>34</b>

---



## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios:** Nuestro Padre Celestial que nos dotó de sabiduría, paciencia, por darnos fuerza y perseverancia para realizar nuestro trabajo monográfico, por alumbrarnos día a día y estar con nosotras en todos los momentos de nuestra vida, permitiéndonos alcanzar nuestro sueño.

**A la Virgen María Santísima:** por cubrirnos con su Manto Celestial a lo largo del sendero de la vida, por interceder por nosotras ante Dios y ser ejemplo de mujer.

**A nuestros Padres:** por habernos regalado el don de la vida y estar junto a nosotras apoyándonos en todos los momentos de nuestras vidas, por depositar en nosotras confianza y comprensión por tenernos paciencia, por sus sabios consejos y Amor incondicional.

### **A nuestros Tutores:**

Msc. Fernando Baca, gracias por la confianza depositada en nosotras y brindarnos su tiempo en la elaboración de nuestra monografía.

Lic. Elena Balladares, a quien admiramos que con su orientación y paciencia nos dedicó su tiempo día a día transmitiéndonos sus conocimientos y experiencia, por su apoyo en la parte teórica y práctica de nuestro trabajo.

**A las Licenciadas:** María Mercedes Pacheco, María Antonieta Fonseca y Rosario Mendieta, por habernos dado ánimo y apoyado en la elaboración y parte práctica de nuestro trabajo.

**Al Laboratorio Díaz Müller y a las siguientes personas:** Lic. Rodrigo Castillo, Srt. Isabel Figueroa, Auxiliadora Lezama, Socorro Berrios, Bertilda Zeledón, David Espinoza por habernos facilitado algunos instrumentos necesarios para la culminación de nuestra monografía.

---



## **DEDICATORIA**

**A Dios:** por haberme regalado el Don de la vida, por estar siempre a mi lado tendiéndome su mano, bendiciendo mis pasos en el sendero de la vida dándome paciencia, fuerzas y perseverancia para seguir adelante; permitiéndome culminar con éxito un eslabón más de mis oportunidades y por ser quien llena de ilusión y esperanzas mi vida.

**A la Santísima Virgen María:** por ser ejemplo y modelo de mujer, por estar siempre a mi lado, por iluminarme a lo largo del camino y hacerme comprender que es lo verdaderamente importante, por haber iluminado mi mente y mi corazón en las etapas más difíciles, y por haberme regalado una familia los que se dieron a la tarea de mi formación .

**A mis Padres:** Teresa Canizales de Toruño y Donald Toruño Darce, por ser portadores de Vida y Amor; por haberme dado educación que es una tarea difícil, por haberme visto crecer con alegría, perseverancia, fe y esperanza, por sus esfuerzos, dedicación, sabios consejos, comprensión, confianza, por estar conmigo en todos los momentos; les dedico este éxito que no sólo es mío lo es también de ellos.

**A mi Madre:** Teresa Canizales de Toruño por ser una mujer entregada en la educación y formación de sus hijas(o); por ser más que una madre, mi Amiga por brindarme su confianza y escucharme en todo momento aún cuando más lo necesitaba, por ser quien me aconsejaba deseándome siempre el bien, por enseñarme a sacar provecho aún de los propios errores, porque siempre se puede volver a empezar, por darme ánimo y fortaleza de seguir adelante sin importar las circunstancias, ayudándome a levantar cuando tropecé, y por ser esa luz que ilumina y alegra nuestras vidas dándonos su Amor incondicional.

**A mi Padre:** Donald Toruño D. por apoyarme en todos mis retos, por brindarme estabilidad y hacernos saber que somos lo primero para él, por enseñarme a reconocer mis errores y comprender la vida con sus sabios consejos, por enseñarnos la importancia del estudio y preparación personal, por todos y cada uno de los sacrificios que ha enfrentado sin dudar ni un momento, por ser seguro de si mismo y con un gran Espíritu de superación, dándonos todo lo mejor de él, esforzándose por nuestro bienestar y por ayudarnos a salir a delante en momentos difíciles.

---



**A mi Novio:** Pedro Joaquín Carvajal, a quien Amo y Aprecio, gracias por estar conmigo en todo momento, por haber sabido ganarse mi confianza, por ser un amigo sincero apoyándome en mis éxitos y desaciertos, preocupándose siempre por mí, haciéndome comprender la realidad de la vida y aprendiendo a enfrentarla, enseñándome que uno siempre es capaz de alcanzar sus metas; Gracias por tu Amor, apoyo incondicional y Comprensión.

**A mis Hermanos:** Elia Toruño C. y Donald Toruño C. Por estar conmigo y brindarme su apoyo, por hacerme reír y enojar, por ser la alegría del hogar y por ser quienes siempre están dando ánimo aunque no lo parezca; aprovechen el tiempo la vida, es corta y pasa sin que uno se de cuenta, esfuércense y salgan adelante haciendo realidad sus sueños; los Quiero mucho mi negrita y flaquito.

**A mi Abuelito:** Víctor Manuel Canizales (q.e.p.d.) por ser quien me dio alegría e hizo reír en mi infancia y adolescencia, por aconsejarme y estar conmigo en todo momento, por darme gustos, lástima que no esté conmigo, mi sueño era estar contigo en este momento tan especial, se que lo añoraba más que era tu nieta adorada, se que desde el cielo estarás compartiendo mi felicidad, gracias por tu Amor verdadero te llevo siempre en mi corazón **Papá Víctor.**

Sra. Teresa Guido Vda. de Canizales, por estar a mi lado en todo momento y por participar y apoyar a mis padres en mi formación, por sus consejos y darme ánimo en los momentos que lo necesite ayudándome a seguir adelante, gracias **Mita Tere**

**A mi Amiga:** Albania P. Ulloa Páramo por brindarme su amistad, por ser sincera y apoyarme en los buenos y malos momentos, por estar siempre juntas haciendo sacrificios, siendo perseverantes y dándonos ánimo una a otra hasta lograr alcanzar nuestro sueño.

**A mi persona :** porque si algo bueno hay en mi, Dios me lo ha dado para el bien de los demás.

***Martha Benita Toruño Canizales.***

---



## **DEDICATORIA**

**A DIOS:** por ser el pilar más importante de mi vida por llenarme de bendiciones al ubicarme en una familia maravillosa, unida por la fé y el Amor en Cristo, al poner en mi camino a una persona de bien, lleno de cariño y comprensión y rodearme de personas leales como lo son mis amistades; también por la salud, fortaleza y perseverancia, las cuales han sido la base para culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.

**A la Virgen María Santísima:** que es una madre incomparable y ejemplar por escuchar mis oraciones y darme ánimo, cuando en algún momento intenté vacilar.

**A mis Padres:** por ser mis guías y modelo a seguir y guiarnos a cada uno de sus hijos en el camino correcto, sin olvidar de que todo esto, son bendiciones de Dios que forja nuestra voluntad y a no reprocharle cuando las cosas salen mal; también por haber depositado toda la confianza y haberme dado la oportunidad de irme de sus lado y ser independiente por apoyarme siempre y llegar a cumplir una meta más, culminar mi Carrera Universitaria.

**A mi Madre:** Elvira Páramo Narváez, por ser un ejemplo de mujer trabajadora por demostrar siempre fortaleza, enseñarme la manera de llevar una vida digna y llena de satisfacción, y no perder nunca la sonrisa en nuestro rostro la cual es la puerta del alma y mantener la alegría y juventud a pesar de la edad, **gracias Mami.**

**A mi Papi:** Luis Ulloa Barba, por transmitirme el ejemplo de constancia, paz, disciplina y principalmente ésta última, la cual ha sido la clave de este momento tan especial, el culminar una carrera llena de éxitos, también por apoyarme y darme ánimo con sus consejos, enseñándome a luchar por mis ideales, aprendiendo a confiar en mi capacidad, sin dejarme caer en el abismo de la frustración.

**A mis Hermanos:** Luis E. Ulloa P. por ser ejemplo de hermano mayor, ser mi maestro aprendiendo de sus errores, y demostrar que los jóvenes somos capaces de ocupar un puesto laboral de importancia; y a Carolina A. Ulloa P. por ser la amiga que nunca pensé llegaría a serlo por escuchar mis historias y cultivar en mí el valor de la hermandad y sentirme dichosa de ser para ella un buen ejemplo, los quiero mucho.

---



**A la persona** que ha sido muy importante para mi Erick Turcios que me ayudado a llevar esta cruz de estar lejos de mi familia por escucharme, comprenderme en momentos difíciles, ser el hombro del desahogo, darme ánimo para seguir adelante por transmitirme su buen humor y alegría y que me ha demostrado que las diferencias no pueden más que el Amor, T.A.M.P.L.

**A mi Compañera :**Martha B. Toruño Canizales, y a mi persona por formar un buen equipo que ha pesar de la desesperación nunca hemos tenido alguna diferencia, hemos aprendido a tener paciencia y a perseverar, a nunca perder el buen humor y darnos ánimo mutuamente y fomentar el compañerismo, cuando una se caía, estaba la mano de la otra para levantarla, sin estos valores nunca hubiéramos culminado nuestro trabajo monográfico

*Albania Patricia Ulloa Páramo.*

---



*Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua*  
*Facultad de Ciencias Químicas*  
*Escuela de Farmacia*

---

---





## **INTRODUCCIÓN**

La caspa es un trastorno del cuero cabelludo que consiste en una descamación excesiva de la piel cercana al pelo; afecta cerca del 20 por ciento de la población, su severidad aumenta en invierno y disminuye en verano, es causada por hongos, se transmite por contacto directo o por compartir objetos que entran en contacto con el cabello; no debe ser considerada como una enfermedad, sino como un trastorno o un fenómeno que tiene consecuencias negativas desde el punto de vista estético, se manifiesta especialmente durante la pubertad, cuando se alteran muchas actividades de la piel, y alcanza su punto máximo entre los 30 y 40 años; su frecuencia disminuye con la edad, por lo que es extraño encontrar casos de caspa por encima de los 75 años.

La caspa puede confundirse con otras patologías, como la dermatitis seborreica o la [psoriasis](#); sin embargo estas dos enfermedades muestran un mayor número de células insuficientemente queratinizadas; aunque la causa específica de la caspa no ha sido aún determinada, parece estar relacionada con los niveles de un tipo de hongo, el 'Pityrosporum ovale', en el cuero cabelludo produciendo descamación, la que puede mejorar, aunque no desaparecer totalmente con el uso de un shampoo anticaspa.

La caspa es un problema más cosmético que médico y a pesar de las molestias y el picor que produce, puede controlarse en la mayoría de los casos; el lavado diario del cabello con un shampoo anticaspa; estos tienen la misión de desprender las escamas adheridas al cabello, para que surta efecto debe permanecer en contacto con el cabello durante al menos 5 ó 10 minutos antes del aclarado, sea cual sea el tipo de caspa y el origen de ésta, las soluciones o precauciones también pueden provenir de la medicina natural, especialmente cuando es leve.

Desde eras ancestrales nuestros antepasados han buscado en las diferentes plantas de su entorno la manera de aliviar sus males, este tipo de creencias han sobrevivido con el paso de los años y han llegado hasta nosotros de generación en generación y no es ningún secreto el uso de éstas en la industria tanto cosmética como farmacológica.

En Nicaragua actualmente no existen antecedentes sobre investigaciones que aborden de manera directa la utilización farmacológica o cosmética de la planta *Solanum elaeagnifolium* D. Don. (lavaplato) sin embargo su uso es frecuente como remedio casero, es por esta razón, nuestro interés en la formulación de un shampoo a base de un extracto obtenido de dicha hoja para dar un aporte sobre la efectividad que poseen los productos naturales en diversas afectaciones del cuero cabelludo proporcionando un producto alternativo para prevenir y controlar este problema dermatológico como lo es la caspa.



## **OBJETIVOS**

### **General.**

- Elaborar un shampoo anticaspa a base del extracto de la hoja de lavaplatos (Solanum erianthum D. Don)

### **Específicos.**

- Obtener un extracto acuoso a partir de la hoja de Solanum erianthum D. Don.
- Diseñar y Formular un Shampoo base cuyas características sean compatibles con el extracto.
- Realizar los controles al producto terminado que cumpla con las especificaciones.



## **Preparación de las Drogas para el Mercado Comercial.**

### **Recolección :**

Es el acto de tomar los materiales farmacéuticos de las plantas medicinales según sea la parte a utilizar, lo cual estará sujeto a una serie de normas generales y especiales para cada especie botánica.

El aspecto, las características organolépticas, la calidad de las sustancias, dependen del modo como se ha hecho la recolección.<sup>1</sup>

### **Normas Generales de Recolección.**

1. Conocimiento perfecto de la especie botánica a recolectar.
2. Conocimiento de organografía y fisiología vegetales, junto con la química vegetal aplicada a la fisiología, con objeto de saber las variaciones que puedan experimentar la composición de las plantas en las diferentes épocas y fases de su vida.
3. Conocimiento de la geografía botánica, particularmente de la localidad donde se ha de efectuar la recolección.
4. Deberán tenerse presentes siempre las causas que influyen en la composición y acción de las plantas medicinales.<sup>1</sup>

La recolección de drogas provenientes de plantas cultivadas asegura una fuente natural valiosa para la obtención de productos de calidad, lo que no siempre se logra en el cultivo de drogas silvestre, la falta de cuidado o la ignorancia por parte del recolector es uno de los factores que pueden influir en la calidad y cantidad de la droga extraída.<sup>10</sup> El momento propicio para la cosecha o recolección reviste de importancia ya que la naturaleza y cantidad de los constituyentes varían considerablemente en algunas especies; el mejor momento es cuando la parte vegetal de la droga tiene el más alto contenido de principios activos, y cuando el material desecado ofrece la mejor calidad y tiene el mejor aspecto.<sup>10</sup>



### **Reglas Generales para la Recolección**

1. Las **raíces** y **rizomas** deben recolectarse en otoño, cuando los procesos vegetativos han cesado.
2. Las **cortezas** se deben recoger en primavera antes de que comiencen los procesos vegetativos.
3. Las **hojas** y las **sumidades foliáceas y floridas** deben recogerse cuando la fotosíntesis es más activa, lo que generalmente ocurre en la época de floración antes de la maduración de los frutos y semillas .
4. Las **flores** serán recolectadas antes o casi en la época de polinización .
5. Los **frutos** pueden recolectarse antes o después del periodo de maduración, o cuando están completamente maduros.
6. Las **semillas** deben recolectarse cuando están completamente maduras.<sup>10</sup>

### **COSECHA.**

El modo de cosechar varía según la droga que se desea obtener y de acuerdo con los requerimientos farmacéuticos de la misma, algunas pueden recolectarse a mano en caso de que requiera una selección hábil y cuidadosa de las partes vegetales y otras a través de aparatos mecánicos. Cuando se trata de hojas, hierbas, las plantas cortadas pueden llevarse directamente a los secadores, y después del secado las hojas se separan de las ramas; cuando se cortan plantas productoras de frutos y semillas, se utiliza una combinación de secadoras con enfardadoras. Las flores son recolectadas utilizando aparatos manuales o despojadores de semilla<sup>9,10</sup>

### **CONSERVACIÓN.**

Tiene por objeto, el conservar los materiales farmacéuticos una vez que han sido recolectados y elegidos; la luz, el aire, el calor y la humedad alteran sus propiedades y características.

Los materiales farmacéuticos se conservan en estados frescos o desecado, bien sea enteros o alguna de sus partes.



Para conservar los materiales hay que empezar por separar aquellos órganos que no sean activos o que puedan perjudicar la conservación. La primera operación que se realiza es eliminar los materiales de la tierra o sustancias extrañas que los acompañan, lo que se hace por medio de cepillos o lavados con agua, pero teniendo presente que hay materiales que se alteran o descomponen en presencia de agua.<sup>1</sup>

La desecación de las partes vegetales tiene por objeto privar del agua de vegetación y evitar con ello que se alteren con el tiempo. En el transcurso de la desecación se producen algunos cambios en donde los materiales experimentan pérdida de sus principios activos ya sea en parte o en su totalidad, resultando con una composición muy distinta de la que tenían en estado fresco<sup>1</sup>.

### **SECADO.**

El secado del material vegetal elimina suficiente cantidad de humedad para conservar la calidad y prevenir el enmohecimiento, la acción de las enzimas, bacterias, y posibles alteraciones químicas. El secado fija los constituyentes y facilita la trituración y molienda. Este procedimiento comprende dos principios básicos: control de la temperatura y regulación de la ventilación<sup>1</sup>.

El material vegetal puede secarse al sol o mediante calor artificial; el **secado al aire** se puede realizar al sol o a la sombra según el material, el **secado al sol** es apto para drogas que no son alteradas por los rayos solares, el **secado a la sombra** se hace cuando se desea conservar el color natural de la droga, el **secado con calor artificial** es el método más aceptable si se realiza con habilidad, la temperatura debe ser conveniente para eliminar la humedad, pero no tan elevada como para afectar a los constituyentes de la droga; detiene la acción enzimática más rápidamente.<sup>1</sup>

**Desecación en estufas:** Este método permite realizarse a temperatura ordinaria y a temperatura superior a ésta. Para efectuarla a temperatura ordinaria se utilizan secadores con techado que reciba los rayos solares, están provistos de unas ventanas que permiten que el aire circule bien y acondicionadas con persianas que impidan la entrada de los rayos solares y cristales para su cerrado en tiempo de viento o lluvia.

Los secadores a temperatura superior a la ordinaria son las estufas, son indispensable para la desecación de materiales carnosos o jugosos, en una cámara de magnitud variable calentada por medio de un horno o calorífero.

La desecación se verifica con rapidez teniendo la precaución de no exponer las sustancias a una temperatura muy elevada; debe aplicarse gradualmente de 20°C a 40°C.<sup>1</sup>



Entre los métodos especiales está el de **Massolt**: método mixto que participa de la desecación y de la presión.

**Método de Siegfried**: Por este método se efectúa la desecación en espacios cerrados, en los que se colocan los materiales escalonados haciendo circular aire caliente y seco a la temperatura de 60°C a 80°C, con lo que se consigue pasteurizar los vegetales, sin llegar a destruir los fermentos, debido a que por plasmólisis es sustraída el agua de los vegetales, posteriormente deberán conservarse en recipientes especiales que tengan óxido cálcico como absorbente de la humedad.<sup>1</sup>

Las hojas y las partes aéreas se extienden en capas delgadas sobre bandejas metálicas y se secan a temperatura moderada, de 40 a 60°C, siempre que los principios activos no sean destruidos por esas temperaturas; si se revuelve el material con frecuencia, se obtiene una ventilación más completa y el secado se acelera.<sup>1</sup>

Las raíces y los rizomas, después de ser lavados correctamente son secados con cuidado; las raíces grandes y carnosas suelen cortarse en lonjas o rebanadas para facilitar el secado. El punto exacto de secado puede determinarse por la naturaleza de la fractura.<sup>1</sup>

Las cortezas se secan al sol, a la sombra o por medio del calor artificial, según la naturaleza de los constituyentes.

El secado de las flores requiere mayor cuidado que las otras partes del vegetal porque sus principios activos tienden a ser menos termoestables que los de otras drogas.

Los frutos y semillas pueden extenderse en bandejas y secarse al sol o a la sombra.<sup>1</sup>

## **SELECCIÓN.**

La selección es el paso final en la preparación de una droga; consiste en la eliminación de materias extrañas tales como otras partes de la misma planta, impurezas y adulterantes agregados. La selección comienza durante la recolección, pero debe ser completada después de secar la droga y antes de empaquetarla.<sup>1,9</sup>

## **GRADO DE TRITURACIÓN DE LAS DROGAS.**

Para la elaboración de las sustancias de interés, de origen vegetal se requiere la adecuada trituration del material de origen, no es posible la utilización de la droga completa debido a su voluminosidad y escasa superficie. Con la trituration progresiva se incrementa la superficie y con ello, el área de ataque del líquido de extracción, pero debe



tenerse cuidado, ya que una pulverización excesivamente fina de la droga puede dificultar la separación del líquido extractivo del residuo inútil.<sup>9</sup>

Resulta imprescindible la pulverización de drogas de tipo leños, cortezas, semillas, frutos, raíces, y rizomas lo mismos para las drogas cuyas sustancias activas lipófilas se encuentran localizadas en capas profundas de tejidos en células excretoras y receptáculo de excreción de paredes generalmente poco permeables. En caso de las hojas, las condiciones de extracción son fáciles, pues el agente extractivo puede pasar sin dificultad al interior a través de quebraduras y estomas.<sup>9</sup>

## **FUNDAMENTOS DE LA EXTRACCIÓN DE VEGETALES.**

La extracción es el proceso de separación de una sustancia o sustancias, basado en la libre distribución de éstas en dos fases; mediante esta técnica se pueden separar componentes que se hallan presentes en mezclas sólidas o líquidas basados siempre en las diferencias de distribución de sus componentes individuales en dos fases que se contactan íntimamente a través de una gran área de superficie.<sup>8,3</sup>

Las variables que interfieren en el proceso de extracción independientemente de la escala de producción o del tipo de producto final son:

1. Estado de división de la droga
2. Agitación
3. Temperatura
4. Ph
5. Naturaleza
6. Tiempo de extracción<sup>5,8</sup>

## **FASES DE LA EXTRACCIÓN.**

**En el proceso de extracción se distinguen dos fases:**

**Fase de lavado:** Al reunir el líquido de extracción con el material de la droga, las células liberadas por las operaciones de trituración más o menos destruidas entran en contacto directo con el disolvente. Los componentes celulares existentes podrán ser fácilmente tomados por el disolvente o arrastrados por él; se deduce que una parte de las sustancias activas pasan instantáneamente al disolvente en esta primera fase de la extracción. Cuanto más fino sea el polvo de la droga más fácil cursa el proceso de lavado.<sup>11</sup>



**Fase de extracción:** Para disolver los componentes de las células intactas, el disolvente tiene que penetrar primero en ellas; la capacidad que tienen las sustancias que constituyen el esqueleto de celulosa para ligar moléculas de líquido, da lugar a que esta estructura celulósica se esponje, produciéndose espacios intermoleculares que permiten el paso del líquido extractivo hasta el interior de la célula.<sup>11</sup>

### **Maceración y Métodos de Extracción derivados de la misma.**

**Maceración:** Es el procedimiento más simple de extracción. La droga triturada se incorpora al líquido de extracción (solvente), durante varios días; se trata de un proceso que da como resultado un equilibrio de concentración entre la droga y el solvente, depende de factores que están unidos a la droga, como su naturaleza, el tamaño de su partícula, contenido de humedad y cantidad, y factores que están relacionados con el solvente, como, la selectividad y la cantidad.<sup>8,3</sup>

El hinchamiento de la droga es un factor importante, porque aumenta la permeabilidad de la pared celular y la difusión del solvente. La velocidad con que se obtiene el equilibrio está en función del tamaño de la partícula de la droga molida, así como, del grado de hinchamiento de las células y de las propiedades del solvente, como su viscosidad y polaridad.<sup>4,8</sup>

El conjunto se conserva protegido contra la luz solar directa y se agita repetidamente, el tiempo de maceración es diverso; hay tiempos que oscilan entre 4 y 10 días; unos 5 días suelen ser suficientes para el desarrollo de los fenómenos. El estado de reposo durante la maceración implica una disminución de la difusión de sustancias activas. Cuanto mayor sea la relación entre el líquido extractivo y la droga más favorable será el rendimiento. Después de la maceración se filtra el conjunto, exprimiendo el residuo. El líquido de maceración y el fluido obtenido por expresión se reúnen y, tras sucesivos lavados del residuo de expresión con el agente extractivos, se completa hasta el volumen o cantidad prescrita. El proceso de lavado de residuo sirve para la obtención de las sustancias extractivas retenidas y para compensar las pérdidas por evaporación durante el filtrado y la expresión. El extracto se conserva algunos días refrigerado y después se decanta y filtra el líquido obtenido.<sup>3,11</sup>

Las grandes desventajas del proceso de maceración, son la lentitud del proceso y el hecho de no alcanzar la extracción completa de la droga.<sup>8</sup>





**Digestión:** Se le denomina a la maceración realizada a mayor temperatura (30-50°C), con esta técnica se puede aumentar el rendimiento de sustancias activas, pero tras enfriamiento del conjunto a la temperatura ambiente se separan sustancias extractivas, en gran medida.<sup>8</sup>

Esta técnica permite abreviar el tiempo de operación, la droga y el solvente deben mantenerse en movimiento constante; este procedimiento también es conocido como, maceración dinámica.<sup>8</sup>

**Dimaceración :** Cuando se macera la droga dos veces con idéntico disolvente, es decir, la primera vez sólo con una mitad del líquido y después con la otra.<sup>8</sup>

**Maceración con agitación:** Agitando intensamente el material en maceración mediante un agitador mecánico, se abrevia el tiempo requerido para alcanzar el equilibrio de concentración, lo que permite acortar el tiempo total de extracción.<sup>8</sup>

**Turbo extracción:** Nuevo procedimiento en el cual la droga tras la adición del agente extractivo, se somete a la acción de aparatos mezcladores, la intensa agitación y torbellinos del líquido de extracción y de la droga aceleran los fenómenos de disolución y difusión, resultando suficiente un tiempo de extracción de 5-10 min. Durante la extracción la temperatura no debe sobrepasar de 40 °C.<sup>8</sup>

**Extracción con ultra-turrax:** Se sitúa el fluido en una cámara de agitación en la que se somete a efectos de corte, percusión y rebote de alta frecuencia regulable, que llega hasta la región de los ultrasonidos, así como a gradientes de potencial hidrodinámico de alta frecuencia y turbulencia eficaz, permitiendo la elaboración económica de materiales vegetales y animales.<sup>8</sup>

**Extracción por ultrasonido:** Los conjuntos de extracción se someten al efecto de sonidos normales, lo cual influye positivamente en el rendimiento, la frecuencia de las ondas sonoras sobrepasan el margen de sensibilidad del oído humano. Los ultrasonidos se utilizan para la fabricación de suspensiones y emulsiones y para la limpieza de ampollas; mediante ultrasonidos se consiguen macerados en corto tiempo.<sup>8</sup>

### **Percolación y Procedimientos afines de Extracción.**

**Percolación:** Se realiza en recipientes cilíndricos o cónicos, que poseen dispositivos adecuados de carga y descarga, el líquido de extracción se introduce de forma continua por la parte superior y circula lentamente a través de la droga que por lo general está pulverizada. Antes de llenar el percolador debe humedecerse la droga con el disolvente, permitiendo su esponjamiento, a fin de facilitar la penetración del disolvente en las membranas celulares.



Las ventajas de la percolación residen en el alto rendimiento en sustancias activas y por tanto en la extracción óptima de las drogas.<sup>11</sup>

**Repercolación :** La droga se subdivide en varias partes, la primera parte se somete a percolación, recogiendo el percolado en dos etapas, en recipientes separados donde se conserva la primera parte; la segunda etapa se utiliza para percolar la segunda porción de droga, obteniéndose asimismo una primera etapa y una segunda etapa de percolado de las que se guarda la primera; con la segunda se efectúa la percolación, de la tercera porción de droga luego se reúnen las primeras etapas de las percolaciones y esta mezcla constituye el preparado final que se deseaba obtener.<sup>11</sup>

**Eva colación, día colación:** La eva colación consiste en una percolación que se realiza a presión reducida, el percolador cargado de la droga y el recipiente de recogida del líquido extractivo están sometidos al vacío; la aspiración producida lleva hasta la columna de droga el líquido de extracción contenido en un depósito y mantiene en marcha el proceso de percolación.

En la día colación, el líquido extractivo es obligado a pasar bajo presión a través de la columna compacta de droga, en ambos métodos se puede terminar la operación agotando con cloruro sódico, para obtener un líquido extractivo prácticamente completo.<sup>11</sup>

**Método Soxhlet:** La droga se coloca en un cartucho de extracción en el interior de un extractor de vidrio de trabajo continuo, este se encuentra intercalado entre un matraz de destilación y un refrigerante de reflujo conectado al matraz a través del sifón; el matraz contiene el disolvente que se evapora y pasa, a través del sifón hasta el refrigerador de reflujo donde se condensa y gotea sobre el material de extracción, disolviendo y arrastrando las sustancias de que se trate ésta se acumula en el recipiente de vidrio que contiene el cartucho y tras alcanzar un nivel determinado, se descarga automáticamente en el matraz inferior.<sup>11</sup>

**Extracción contracorriente:** Es un procedimiento de extracción de trabajo continuo adecuado para fines industriales, mediante un dispositivo dosificador, la droga va siendo introducida en una cámara de extracción donde es sometida a un lento proceso de avance mediante un transportador espiral cuya velocidad y dirección de giro son regulables. El líquido extractivo, se evacúa del aparato a través de un tamiz situado en el fondo de la cámara de extracción, en la cabecera del extractor. La droga ya agotada se expulsa por el extremo opuesto de la cámara de extracción.<sup>11</sup>



## **EXTRACTOS.**

Se obtienen al evaporar total o parcialmente el disolvente en los líquidos extractivos de origen vegetal (en general de origen etanólico). El procedimiento habitual es la percolación de la droga con el disolvente, considerando terminada la operación cuando a partir de una parte de la droga se obtienen cuatro partes de extractos. Posteriormente se realiza la reducción del disolvente por varios procedimientos.

Dependiendo de la consistencia del producto final y del método de obtención los extractos se clasifican en: Extractos fluidos, Extractos blandos, Extractos firmes, Extractos secos.<sup>5,8</sup>

## **SHAMPOO.**

Es un producto presentado en forma de líquido, gel o aerosol que incluye agente Tensioactivo con poder detergente, humectante, emulsionante y espumante con lo que se asegura la limpieza del cabello dejándolo suave, con brillo y fácil de manejar.<sup>5</sup>

Estos deben poseer las siguientes características:

**Facilidad de aplicación:** deben esparcirse rápidamente sobre el cabello y cuero cabelludo.

**Espuma:** permite lograr en el consumidor una percepción de eficacia y garantizar que sea aplicado la cantidad necesaria de shampoo, obteniendo una adecuada limpieza.

**Enjuagado:** la eliminación rápida del shampoo debe lograrse con el enjuagado, no dejando ningún tipo de residuo, no debe de precipitar en agua dura, ni formar sales insolubles que den origen a la formación de una película sobre la fibra capilar; una vez usado el shampoo, el pelo debe peinarse fácilmente, una vez seco ser manejable tener cuerpo y brillo.

**Fragancia:** ésta característica ocasiona la aceptación del consumidor, se debe tomar en cuenta el olor en el envase, durante el uso y el residual en el cabello.

**Buena estabilidad:** a los diferentes cambios de temperatura ambiental y no alterar su características por las luz solar.

**Económico:** el costo variará de acuerdo a la formulación y debe ser tomada en cuenta al desarrollar un nuevo producto.

**Inocuidad:** la sustancia utilizada en el producto no debe producir ningún efecto perjudicial al consumidor .

**Biodegradabilidad:** Los residuos deben ser biodegradables no modificando el ambiente.<sup>5</sup>



### **Mecanismo de acción:**

La superficie a limpiar presenta gran variación en base al diámetro y número de fibra capilares, estimándose un promedio entre 4 y 8 m<sup>2</sup>. ( una cabeza femenina) sin tomar en cuenta la descamación continua que se añade a la superficie del cabello y que puede llegar a cinco capas.

La queratina dura y porosa de la fibra capilar y blanda del cuero cabelludo constituye el sustrato básico donde actúa el shampoo.

La porosidad del tallo piloso varía debido a: Permanente, decolorante, deslizadores y exposición al medio ambiente, sobre el cuero cabelludo se deposita gran cantidad de partículas y materiales extraños procedentes del medio ambiente y restos de productos cosmético capilares.<sup>5</sup>

### **Función de los agentes tensioactivos:**

A fin de obtener la limpieza del cabello y cuero cabelludo se usan agentes con gran afinidad por las grasas, por lo tanto los agentes tensioactivos logran la remoción de grasas, cumpliendo otras características de los shampoos y constituyendo una base para su formulación.

En los **Agentes Surfactantes** la porción polar debe presentar cierta atracción a la superficie que debe humedecerse (pelo) de modo que las moléculas detergentes en la interfase puedan arrastrar el agua sobre la superficie del pelo desplazando la capa de grasa que es eliminada por el enjuagado.

El **Mecanismo de Remoción** de los materiales grasos de la superficie capilar es complejo, se indican 5 etapas en este proceso:

- ❖ Transporte del surfactante a la superficie del cabello.
- ❖ Adsorción de micelas sobre la superficie de las grasas.
- ❖ Reacción (solubilización) de la grasa por formación de micelas mixtas aceite detergente.
- ❖ Desprendimiento de las micelas mixtas de la superficie.
- ❖ Transporte de la grasa, fuera de la superficie del cabello.<sup>5</sup>



### **Composición de los shampoos:**

La composición de un shampoo sería simplemente la disolución de una sustancia detergente en agua, es usual que en la formulación se incorpore otras sustancias que cumplen diversas funciones.

**La composición de los shampoos son:**

**Tensioactivo:** principales y auxiliares (agentes de limpieza o espumantes)

**Aditivo:** Modifica las características, los más usados son:

- ❖ Impulsores (Booster) y estabilizadores de espuma.
- ❖ Modificadores de la viscosidad (espesante o fluidificante)
- ❖ Agentes opalescentes, nacarante o clarificante.
- ❖ Agentes estabilizadores (Suspensores, antioxidante, secuestrante, absorbentes de las radiaciones ultravioleta)
- ❖ Agentes Acondicionadores
- ❖ Sustancias con propiedades específicas: Fragancia, Colorante
- ❖ Preservativos
- ❖ Agua<sup>5</sup>

Los shampoos son comercializados en varias presentaciones, cada uno de las características diferenciales y la escogencia está determinada por condiciones derivadas de estudio de mercadeo; sin embargo la formulación se fundamenta en los conceptos principios y generalizaciones establecidas.



**Las formas de presentación más frecuentes son:**

- ❖ Líquidos Transparentes
- ❖ Líquidos o lociones opacas
- ❖ Líquidos o lociones nacaradas
- ❖ Cremas
- ❖ Geles
- ❖ Aerosoles
- ❖ Polvos: para disolverse extemporáneamente.
- ❖ Shampoo seco.<sup>5</sup>

**De acuerdo a la función se formula:**

- ❖ Shampoo para cabello Normal
- ❖ Shampoo para cabello seco
- ❖ Shampoo para cabello graso
- ❖ Shampoo para niño
- ❖ Shampoo de uso frecuente
- ❖ Shampoo ácido
- ❖ Shampoo Anticaspa
- ❖ Shampoo acondicionadores<sup>5</sup>



### **Productos Anticaspa:**

Gran cantidad de sustancias se han utilizado como anticaspas, muchas poseen actividad terapéutica, pero las restricciones varían de acuerdo a las leyes de cada país.

Las formulaciones de productos anticaspas se basan en la inclusión de:

#### **❖ Bactericidas y antimicóticos:**

Los compuestos utilizados deben ser altamente sustantivos con el cabello, de manera que evite su fácil eliminación con el enjuagado, entre las sustancias que se han incorporado a productos anticaspas están:

1. Compuestos de amonio cuaternario (haluros de benzalconio, cloruro de piridina, entre otros).
2. Fenoles (fenol, timol, cresol, etc.).
3. Derivados de polivinilpirrolidona y yodo.
4. Triclorocarbanilidas.
5. Derivados del ácido undecilémico (undecilenato de zinc).
6. Varios antimicóticos.<sup>5</sup>

#### **❖ Agentes Queratolíticos:**

Inhiben el desarrollo de las escamas de caspa por desintegración de las agrupaciones de células; entre las sustancias que actúan por este mecanismo están :

1. Ácido Salicílico.
2. Resorcinol.
3. Alantoína.

#### **❖ Agentes Citostáticos:**

Actúan reduciendo la tasa de renovación y el proceso de queratinización de las células de la epidermis, las sustancias más utilizadas son :

1. Derivados piridinicos (piritionato de zinc).
2. Sulfuro de selenio.

El piritionato de zinc es compatible con las sustancias usadas en los shampoo con la excepción de algunos Surfactantes anfotéricos y catiónicos. Es altamente sustantivo con el cabello y sus efectos continúan después de la aplicación del shampoo.<sup>5</sup>



## **Formulación de un Producto Anticaspa:**

Diversas formulaciones han sido utilizadas como base para la incorporación de sustancias anticaspas: fijadores en emulsiones, enjuagues, tónicos y shampoo, siendo estos los de interés.

La gran mayoría de los shampoos anticaspas son formulados para un cabello graso; sin embargo es necesario lograr un equilibrio en la capacidad detergente del producto, a fin de no desengrasar completamente el cabello.<sup>5</sup>

### **CASPA:**

La caspa es un problema capilar, porque la manifestación física de esta enfermedad se presenta en el cabello; sin embargo tanto sus causas como síntomas se presentan en la piel que recubre el cráneo: el cuero cabelludo.

Su término científico es "*dermatitis seborrea*", una inflamación de la piel. La caspa, entonces, es una manifestación visual de esta enfermedad.<sup>13</sup>

### **Causas:**

La etiología de la caspa se ha centrado en varios aspectos.

- ❖ Puede deberse a que se presenta en las áreas que tienen altas concentraciones de *glándulas sebáceas*, la insuficiente actividad de éstas o por el contrario, la sobreproducción, puede crear descamación de la piel y cabello quebradizo, o grasa respectivamente.
- ❖ Como consecuencia de otras enfermedades como Parkinson, apoplejía o SIDA.
- ❖ La aparición y la proliferación de la caspa se atribuyen, a la fatiga creciente, el estrés o los problemas digestivos<sup>13</sup>





### **Proceso y Manifestaciones:**

La piel del cuero cabelludo, al igual que la de todo el cuerpo, se renueva cada 20 ó 30 días, se trata de un proceso natural que permite explicar el origen de la caspa en la aceleración de este proceso, acompañada de un desequilibrio de la flora microbiana que da lugar a la caspa, lo que provoca una descamación excesiva del cuero cabelludo asociada con frecuencia a irritaciones.

Se produce la alteración denominada caspa. La que constituye un verdadero problema estético y que requiere de algún tipo de tratamiento. La caspa se presenta no sólo en la cabeza, sino que pueden ocupar otras áreas pilosas como la mitad de la cara, el bozo, las cejas, conductos auditivos, axilas e ingle, manifestadas como placas descamativas inflamatorias, amarillas y grasosas.<sup>13</sup>

### **Prevención y Cura:**

La base de los tratamientos de la caspa es la utilización de shampoo anticaspa, aunque es difícil de prevenir y no existen tratamientos que eliminen algunas de las causas, quienes han presentado esta enfermedad o ven que se presentan algunos de los síntomas, aunque sea de manera leve pueden tratar su cabello como si tuviesen caspa.

Los shampoos deben de contener los siguientes elementos: Ácido salicílico, alquitrán, azufre y sulfuro de selenio. Estos deben utilizarse diariamente<sup>13</sup>.

**Dieta:** dietas especiales ricas en vitaminas del grupo B y beta caroteno, la que puede ayudar a estabilizar el cuero cabelludo; la ingestión de mariscos, carnes rojas, cacahuets y semillas de girasol puede contribuir en el mismo sentido para contrarrestar la ausencia de zinc, uno de los generadores de la enfermedad, también los ácidos grasos esenciales (presentes en pescados como el salmón, la sardina, el arenque o la trucha) son muy útiles para evitar la sequedad del cabello.<sup>13</sup>



### **Cuidado del cabello:**

#### **Errores que hay que evitar:**

- ❖ Interrumpir bruscamente un tratamiento anticaspa.
- ❖ Utilizar un shampoo mal adaptado.
- ❖ Abusar de permanentes o de tintes.
- ❖ Adquirir el hábito de pasarse la mano por el cabello o, peor aún, de frotarse sin cesar el cuero cabelludo

#### **Actitudes que hay que adoptar:**

- ❖ Enjuagar bien el cabello tras cada aplicación de shampoo.
- ❖ Preservar la forma física general.
- ❖ Mantener una alimentación equilibrada.<sup>13</sup>



## VALORACION DE UN SHAMPOO

Su valoración puede basarse en: Limpieza, poder espumante y suavidad, es posible medir un número de propiedades habiendo seleccionado las que se han considerado más importantes tales como:

- ❖ **Espuma y estabilidad:** La espuma, obra como un lubricante al facilitar la aplicación de la solución detergente, la naturaleza semisólida o plástica de la espuma que permite la aplicación a espacio cerrado por cuanto reduce su fluidez, por lo que es un factor importante en el uso de los shampoos.

Los métodos que existen para medirla consiste en agregar al cabello aceite sintético y solución de shampoo observando cómo el aceite corta la espuma, el cambio de la altura de la espuma se nota con la adición de cada ml de aceite.

- ❖ **Poder de limpieza:** Existen diferentes métodos para medir el poder de limpieza, el que consiste en ensuciar artificialmente porciones del cabello largo en condiciones controladas.
- ❖ **Tensión superficial:** La que influye en la forma de la superficie de los líquidos en la inhibición, difusión y distribución de sustancias disueltas; la tensión superficial puede ser medida por un tensiómetro; un buen shampoo reduce la tensión superficial del agua de 78 a 40 dinas teniendo una concentración de 0.1 a 0.25%.
- ❖ **Acción humectante:** El test de Draves Clark es un método útil para comparar la potencia humectante del shampoo, consiste en medir el tiempo de hundimiento de madejas, tipos de algodón en la solución del shampoo, el tiempo que transcurre entre el instante en que la madeja entra en el agua hasta que se hunde se registra como tiempo de hundimiento
- ❖ **Brillo y suavidad:** Uso de un reflectómetro para medir el lustre del cabello.
- ❖ **Irritación de los ojos:** Se puede examinar el shampoo haciendo ensayos en ojo de conejos para verificar la irritación que pueden causar en los ojos llegando a determinar si los materiales utilizados pueden considerarse como irritantes.
- ❖ **Fragancia:** Una de las cualidades más importantes en la elaboración de un shampoo.
- ❖ **pH:** Se refiere al grado de acidez o alcalinidad del shampoo, se determina por el método potenciométrico; los jabones son más efectivos a un pH de 9-10 y los detergentes sintéticos a un pH 6-9.
- ❖ **Contenido de jabón o detergente:** Este determina la acción del mismo.
- ❖ **Grasa libre:** Los procedimientos para determinarlo ofrece pocas técnicas y ellas no siempre indican la efectividad de un producto.
- ❖ **Viscosidad:** Está relacionada íntimamente con la resistencia a fluir que ofrece un líquido, puede determinarse por cualquier método que mida la resistencia al deslizamiento ofrecida por la sustancia.<sup>7</sup>



## MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo es un estudio de **Desarrollo Tecnológico** que tiene como objetivo la formulación de un Shampoo con una concentración adecuada del extracto de **Solanum erianthum.D.Don.**

Las variables de nuestro estudio son:

- ❖ **Extracción y formulación de un Shampoo.**

### Operacionalización de las Variables.

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Sub-variable</b>	<b>Indicadores</b>
Extracción	Proceso de separación de una sustancia en dos fases o componentes que se hallan presente en dicha mezcla.	-Concentración del extracto. -Propiedades organolépticas. -Presencia de Alcaloide. -Presencia de Saponinas	-%. -Color, apariencia. - + ó - - + ó -
formulación de un Shampoo	Medio práctico establecida para elaborar una fórmula propuesta, obteniendo un producto.	-Calidad del Shampoo	-Ph -η -Poder espumante -Color -Olor



### **Descripción de la Técnica de Extracción:**

La técnica que se utilizó fue **Maceración**, la cual se llevó a cabo de la siguiente manera:

La droga luego de haber sido recolectada, seca y molida, se le incorporó al líquido de extracción (solvente) se agita repetidamente, formándose una mezcla la que se deja reposar durante 7 días pero en el transcurso de estos días se agita 3 veces por día; se protege contra la luz solar para evitar las alteraciones de color catalizadas por la luz. Después de la Maceración se filtra la mezcla exprimiendo el residuo con ayuda de una manta, el líquido de maceración y el fluido obtenido se reúnen y tras sucesivas lavadas del residuo de expresión con el agente extractivo se completa hasta obtener el volumen prescrito; luego el extracto se conserva refrigerado después se decanta y filtra el líquido obtenido. ( ver anexo #1)

### **Método de Identificación de Saponinas:**

Las saponinas son sustancias de naturaleza heterosídica, neutras o ácidas que presentan como carácter común el formar con el agua falsas soluciones, dando por agitación una espuma persistente; las saponinas contienen C, H, O, pero casi nunca N, S ni P, la proporción de C varía entre 50 y 63% y la del H alrededor del 6%.<sup>1</sup>

**Propiedades:** sustancias amorfas, dan con el agua soluciones coloidales, su reacción es neutra o ácida, son polvos blancos, amarillentos o pardos, inodoro higroscópico y de sabor variado. Las soluciones acuosas no precipitan por el agua de cal; el agua de barita da con las soluciones concentradas un precipitado blanco soluble en exceso reactivo. Las soluciones acuosas precipitan por el MgO y por los acetatos de plomo si son saponinas ácidas, y sólo el acetato básico si son saponinas neutras y son precipitables por saturación con una sal neutra ( cloruro sódico, sulfato magnésico sulfato amónico).

Se disuelven en sulfúrico desarrollando una coloración amarilla que pasa a rojo luego a verde azul o violeta, con el sulfúrico selenioso da coloración rojo cereza, el ácido pícrico, el cloruro mercuríco y los reactivos generales de alcaloides no dan precipitados.

**Obtención:** La extracción de las saponinas al estado puro es una operación muy difícil, los métodos que existen aprovechan la propiedad que poseen estas sustancias de ser solubles en el alcohol hirviendo y de precipitar por enfriamiento.



**Identificación:** se hace absorber por un papel de filtro una disolución de saponina, se humedece por otra parte gelatina en una solución de cloruro sódico al 0.9%, se calienta a 40°C hasta disolución completa, se clarifica por clara de huevo y se filtra en caliente sobre algodón y se neutraliza por  $\text{CO}_3\text{Na}_2$ , después de enfriarse a 35°C se añade sangre desfibrinada y se mezcla íntimamente. La gelatina liquidada por calefacción es vertida sobre dos placas de vidrio y se la deja coagular, se deposita el papel de filtro empapado en la solución de saponina entre las dos placas colocando gelatina con gelatina, después de un tiempo se observa la formación de un campo hemolítico en el lugar de contacto con la saponina.<sup>1,9</sup>

**Valoración:** el método utilizado fue el **Índice de Espuma**, en la cual sus soluciones acuosas dan espuma por agitación; la disolución necesaria para obtener una espuma persistente de 1 cm de altura después de 15 min. Es de soluciones de saponinas al 1 por 100.<sup>1,9</sup> (Ver Anexo #2)

### **Método de Identificación de Alcaloides:**

**Propiedades:** las sales de alcaloides son precipitables de sus soluciones por el ácido tánico y los taninos, los ácidos fosfotúngstico, silicotúngstico, fosfomolibdico, pícrico y picrolónico; las soluciones de oro y platino tienen la misma acción pero estos dos reactivos, como el pícrico y picrolónico, precipitan las sales de los alcaloides en formas cristalinas más o menos típicas que sirven para caracterizarlos; los alcaloides dan sales dobles con las soluciones de yoduro bismútico-potásico, mercuríco-potásico, etc. y si se reemplaza el yoduro potásico en estos reactivos por el yoduro de cesio se aumenta la sensibilidad.

La adición de 30% de hidrato de cloral al reactivo de Meyer (mercuríco-potásico) permite la obtención casi inmediata de precipitados cristalinos en casi todos los alcaloides; existen otros reactivos de precipitación.

Entre los reactivos de coloración están: los ácidos  $\text{ClH}$ ,  $\text{SO}_4\text{H}_2$ ,  $\text{NO}_3\text{H}$ , concentrados y fríos, solos o en mezcla; el reactivo Froehde sulfomolibdico, el reactivo Erdmann sulfonítrico, el reactivo Mandelin vanadín sulfúrico, el reactivo Lafon sulfoselenioso y otros dan coloraciones características y diversas.

Los alcaloides son oxigenados siendo sólidos a temperatura ordinaria, poco solubles en agua y solubles en los disolventes orgánicos (éter, bencina, cloroformo, éter de petróleo, alcohol etílico).<sup>1,9</sup>



Si los alcaloides se encuentran ligados a taninos o a ácidos vegetales cuyas sales sean difícilmente hidrosolubles o insolubles, pueden convertirse en sales hidrosolubles o solubles en etanol mediante adición de un exceso de ácido adecuado (ácido clorhídrico, tartárico, cítrico, láctico).<sup>1,9</sup>

### **Análisis de Alcaloides:**

Los alcaloides se pueden determinar por precisión solamente si se trata de sustancias en estado de pureza; el examen de alcaloides se realiza por medio de las reacciones de precipitación y coloración, las primeras sirven como reacciones de grupo y las segundas son reacciones especiales; las utilizadas en nuestra investigación fueron las de precipitación:

#### **Reactivo de Bouchardat:**

Yodo.....2g  
Yoduro potásico.....2g  
Agua.....100ml

#### **Reactivo de Meyer:**

Cloruro mercuríco.....3.71g  
Yoduro potásico.....10g  
Agua, c.s.p.....200ml

#### **Reactivo de Dragendorff:**

Subnitrato de bismuto.....8g  
Yoduro potásico.....22.8g  
Nítrico al 30%.....20ml  
Agua destilada, c.s.p.....100ml<sup>1,9</sup>



### **Manera de practicar las Reacciones.**

En una pequeña cápsula de porcelana o vidrio de reloj, se toma una muestra de alcaloide, se le añade unas gotas del reactivo y se mezcla removiendo, la coloración aparece en un tiempo más o menos rápido, dejando está según los casos o por calentamiento, la coloración suele cambiar, algunos alcaloides no dan ninguna reacción; para alcaloides desconocidos, empezar el ensayo por la reacción de Frohde, este reactivo permanece incoloro con varios alcaloides.

### **Formulación de un Shampoo Anticaspa.**

Lauril sulfato de sodio (25%).....	40g
Extracto.....	50g
Goma Xantan.....	0.60g
Fragancia, color.....	c.s
Ácido cítrico.....	c.s
Propilparabeno.....	0.02g
Agua Desmineralizada c.s.p.....	100g

### **Técnica de Elaboración de un Shampoo.**

#### **Técnica de Preparación :**

Diluir el Propilparabeno en agua caliente, dejar enfriar; añadir poco a poco, a gran velocidad la Goma Xantan al agua de la fórmula, mezclar hasta lograr la hidratación de la goma; aparte unir los detergentes a baja velocidad y añadir a la fase anterior. Agregar con agitación lenta el extracto acuoso, luego adicionar aromatizante y colorante, envasar.





**Equipo utilizado:**

- ❖ Beakers( 250ml,600ml,1000ml,4000ml)
- ❖ Cocina eléctrica ( corning Hot Plato Pc-101 volt110)
- ❖ Probeta (50ml)
- ❖ Espátula
- ❖ Termómetro(Fisherbran By ERTCI 14-1997,76mm)
- ❖ Tubos de ensayo
- ❖ Pipeta ( 1ml, 5ml,10ml)
- ❖ Pana de aluminio

**Aparato utilizado:**

- ❖ Agitador eléctrico RW20( Janke & Kunkel Kika Werk)
- ❖ Balanza analítica
- ❖ Viscosímetro 1907 contraves volt220, 50Htz, hélice Msr2
- ❖ Horno

**Materia Prima:**

- ❖ Lauril sulfato de sodio
- ❖ Goma xantan
- ❖ Nipagín
- ❖ Extracto
- ❖ Agua destilada
- ❖ Manzana / jazmín (aromatizante)(menta, bouquet, lavanda)
- ❖ Colorante
- ❖ Ácido cítrico (acidificante)



### **Resultados y Análisis de resultados:**

Se logró obtener el extracto acuoso a partir de hojas frescas de Solanum erianthum.D.Don y de hojas secas las cuales fueron sometidas a un proceso de secado y molienda por el método de maceración, la concentración que se obtuvo fue de un 2%.

Las características organolépticas de los extractos se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla N° 1**

### **Características Organolépticas de los Extractos.**

<b>Características organolépticas</b>	<b>Extracto obtenido de hojas frescas</b>	<b>Extracto obtenido de hojas secas</b>
<b>Color</b>	Verde tierno	Café
<b>Olor</b>	Hierbas*	Desagradable**
<b>Aspecto</b>	Transparente	Turbio
* Al transcurrir tres días post-extracción el olor se torno desagradable (olor característico de la planta)		
**Al transcurrir una semana post-extracción ha disminuido el olor, siendo este tolerable.		

Las diferencias en los extractos se debió a que uno fue elaborado a partir de hojas frescas y otro con hojas que fueron sometidas a un proceso de secado provocando la inactivación de las enzimas.



**Tabla N° 2**

**Identificación de Principios Activos en los extractos acuosos.**

<b>Principio activo</b>	<b>Extracto obtenido de hojas frescas</b>	<b>Extracto obtenido de hojas secas</b>
<b>Alcaloides</b>	+	+
<b>Saponinas</b>	+	+

Se pudo comprobar la presencia de alcaloides y saponinas resultando positiva(+) con los reactivos de Meyer, Dragendorff, Bouchardat reaccionando más rápido con el extracto obtenido a partir de hojas frescas con respecto al de hojas secas; sin embargo el reactivo de Dragendorff fue el más eficaz, ya que se visualizó inmediatamente el cambio de coloración y precipitado de los extractos, esto debido a la especificidad de este reactivo para alcaloides, mientras que los dos reactivos restantes son útiles para determinar la concentración de alcaloides según el núcleo de éste, caracterizado por su turbidez.



**Tabla N°3**

**Fórmula cuali-cuantitativa del Shampoo.**

Componentes %	Función	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10
<b>Lauril sulfato de sodio</b>	Agente humectante y detergente	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40
<b>Goma xantan</b>	Agente viscosante	0.50	0.50	1	1	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6
<b>Extracto hojas frescas</b>	P.A	-----	4	-----	4	20	20	30	30	50	50
<b>Extracto hojas secas</b>	P.A.	4	-----	4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Nipagin</b>	Agente conservador	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
<b>Agua c.s.p</b>	Fase acuosa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Como podemos observar en la tabla la concentración de **Lauril sulfato de sodio** que tiene la función detergente varía de un 30% a un 40%, habiéndose obtenido mejor resultado a un 40%, ya que proporciona un mejor efecto espumante y de limpieza; la **Goma Xantan** que actúa como agente viscosante varió en un rango de concentración de 0.40 al 1%, realizando varios ensayos a fin de obtener una viscosidad aceptable del Shampoo, habiendo obtenido los mejores resultados con 0.60%; el agente conservador permaneció constante en todas las formulaciones ya que a esa concentración es efectiva.

Respecto al extracto se ensayó a un 4% utilizando extracto a partir de hojas frescas en la fórmula N° 2 y 4; y con hojas secas, en las formulaciones N°1 y 3. En las fórmulas N° 1 y 2, la viscosidad no fue aceptada, ni el poder espumante por lo que se aumentó la concentración a un 40% del agente Tensioactivo y 1% de Goma Xantan obteniendo mejor resultado en cuanto al poder espumante, pero con una viscosidad algo elevada en relación a la apariencia y aceptabilidad del shampoo; con el extracto seco la apariencia del shampoo fue desagradable ya que presenta una coloración oscura, habiendo descartado por lo tanto el uso del extracto a partir de hojas secas, quedándonos con el extracto de hojas frescas para el resto de los ensayos.

A partir de la fórmula N° 5 se fue aumentando la concentración del extracto ya que es él que va a ejercer el efecto anticasca y se quería comprobar hasta qué concentración no afectaba las características del shampoo, habiendo comprobado que con un 50% el shampoo obtenido es aceptable; la Goma Xantan fue variando en una concentración de 0.4 a 0.6 con la finalidad de obtener una mejor viscosidad, siendo la más aceptable al 0.6%.



Para optimizar la fórmula del shampoo, ajustar el pH y mejorar las características organolépticas se procedió a realizar diferentes ensayos que se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA N°4**

**Optimización de la Formulación del Shampoo**

Componentes /características	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
Lauril sulfato de sodio	40	40	40	40	40	40
Goma Xantan	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Extracto de hojas frescas	50	50	50	50	50	50
Nipagín	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Aromatizante	menta	bouquet	manzana	lavanda	Manzana / jazmín	Manzana / jazmín
Colorante	verde	lila	verde	lila	verde	Verde
Acidificante	----	----	----	----	----	c.s
PH	7.8	7.7	7.5	7.3	7.3	6.5
Aceptabilidad	B	B	MB	R	E	E
Enmascaramiento	B	B	MB	R	E	E

**R:** Regular **B:** Bueno **MB:** Muy Bueno **E:** Excelente **c.s.:** cantidad suficiente.

El pH aceptable para un shampoo es ligeramente ácido o neutro por lo que se procedió a utilizar un acidificante como el Ácido Cítrico, obteniéndose un pH de 6.5 en la fórmula N°6; se pudo observar que el pH varía con el uso de los diferentes aromatizantes y colorantes. Con respecto a los aromatizantes utilizados el que resultó con mejores características organolépticas y aceptabilidad fue la mezcla de Manzana / jazmín.



**TABLA N°5**

**Controles al Shampoo Anticaspa a base del Extracto Solanum erianthum**  
**D.Don.**

<b>Ensayos</b>	<b>Valor Experimental</b>
Poder espumante	Excelente
Viscosidad ( $\eta$ )	160 Cpo
PH	6.5
Color	Verde
Olor	Manzana / jazmín

El Shampoo obtenido cumple con los requerimientos de un buen Shampoo de acuerdo a la literatura, la que cita que debe tener un límite alto de viscosidad que permita la adherencia del Shampoo al cuero cabelludo, un excelente poder espumante para facilitar la limpieza, un pH ligeramente ácido o neutro indicado para los Shampoos anticaspas y una excelente aceptabilidad en cuanto a las propiedades organolépticas.



## **CONCLUSIONES**

- ❖ Se obtuvo el extracto acuoso a partir de las hojas frescas de *Solanum erianthum* D. Don. a una concentración del 2% que sirvió para la formulación de un Shampoo con propiedades anticaspa.
- ❖ Se logró formular y elaborar un shampoo a base del extracto de *Solanum erianthum* D. Don. con las mejores características organolépticas y cumpliendo con las especificaciones establecidas, alcanzando muy buena aceptabilidad del Shampoo.



### **RECOMENDACIONES**

- ❖ Almacenar el extracto obtenido en frasco color ámbar y correctamente sellado a fin de evitar las alteraciones de coloración catalizadas por la luz.
- ❖ Realizar ensayos antifúngicos in Vitro del extracto utilizando cepas de “Pityrosporum ovale” para determinar la actividad terapéutica de la planta.
- ❖ Realizar Ensayos Microbiológicos al Shampoo.
- ❖ Elaborar un estudio de efectividad terapéutica del Shampoo aplicándola en pacientes que padezcan dicha afección con la finalidad de completar nuestro Trabajo Monográfico.





**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Casamada, Dr. San Martín A.: **Tratado de Farmacognosia**, Barcelona , Editorial Científico-Médico, 1977; Pág.: 25-30,257-260,605-626.
2. Dar, Alfred Dir.: **Tecnología Farmacéutica**, 4ta Edición, Acriba, Pág.:142-144
3. Martín W Eric, Levallen Emerson, Cook Fullerton E, Osol Arthur, Tice F Linwood.: **Farmacia Práctica de Rémington**, 2da Edición Española, Pág.: 319-327
4. Paguaga, Dania.: **Plantas de la ciudad de León y sus Usos**, tesis para obtener el Título de Licenciada en Biología. UNAN-León., Pág.:82
5. Pérez Rodríguez, María Natividad: **Cosmética Capilar I** responsable de la asignatura de Fisiología de la piel, Pág.: 42,54,64,85,127-137,296,340,352,357-359.
6. Salas Estrada, Juan Bautista: **Árboles de Nicaragua**, Managua,Nic. editorial Hispamer 1993 Pág.: 296
7. Sánchez, Marina.: **Producción Moderna de Shampoo**, tesis para optar al Título de Dr. En Farmacia y Química, El Salvados,1966, Pág.: 41-43
8. Sharapin N: **Fundamentos de Tecnología Farmacéutica de productos fitoterapéutico**, 1era Edición, Santa Fé de Bogota, Colombia, Cyred, Marzo 2000, Pág.:18,19,35-49.
9. Trease - Evans: **Farmacognosia**, 13 va Edición, Interamericana, McGraw-Hill, 1991, Pág.: 519,524,531-534.
10. Varro E Tyler, Lynn R.Brady, Jame E. Robbers.: **Farmacognosia**, 2da Edición, Buenos Aires-Lima-Río Janeiro, Pág.:7-13.
11. Voigt, Rudolf, **Tratado de Tecnología Farmacéutica**, Zaragoza, España, Editorial Acribia Pág.: 494-504
12. Wade Ainley, and Seller Paul J.: **Handbook of pharmaceutical excipients**, 2da Edition, 1994, Great Britain, Pág: 562



**13. Internet:**

<http://www.dermatologaldia.cl/caspa.htm>

<http://www.lindisima.com/pelo/caspa.htm>

<http://www.diversica.com/moda/archives/000927.php>

<http://www.actosdeamor.com/caspa.htm>

<http://www.esp/ana.es/natureduca/med-uso-extracción1.htm>

<http://www.arrakis.es/futuro/vhoja/productos.htm>

<http://www.botanical-online.com/medicinalscaspa.htm>

<http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol11-3-95/enf13395.htm>

<http://www.plantatlas.usf.edu/images.asp?plantid=771#.htm>



### **Desarrollo del pelo:**

En el ser humano los primeros folículos de los que surgirá el pelo aparecen al final del segundo mes y principios del tercero de vida fetal. Cuando crece la piel surgen nuevos folículos, en los meses tercero y cuarto aparecen los primeros cabellos, que se denominan lanugo, son muy finos y poco pigmentados.

A los pocos meses surge el pelo más resistente (cejas y cabeza, principalmente). El resto del cuerpo se cubre de vello corto y fino que se conserva hasta la pubertad<sup>13</sup>

#### **Color:**

Está relacionado con la concentración del pigmento que, según se cree, producen los melanocitos en la parte superior del bulbo piloso  
El color del pelo depende de la concentración de melanina y otros pigmentos fijados, del entorno, la herencia y el sol.<sup>13</sup>

### **Forma del Pelo:**

**En general se divide en tres grupos:**

**Circular:** suele ser lacio

**Ovalado:** ondulado

**Comprimido:** ensortijado o crespo.<sup>13</sup>

### **Estructura del Cabello**

El cabello se compone de tres partes: cutícula, córtex y médula que nacen en la raíz.

**La cutícula:** Capa externa de la fibra del cabello; las células cuticulares contienen proteínas queratinizadas (queratina), recubre al córtex y la médula, y es la encargada de defender al cabello de las agresiones exteriores. Si está dañada se pierde brillo y las puntas se parten.

**El córtex:** Responsable de las propiedades mecánicas del pelo, constituye el núcleo central del tallo piloso se encuentra presente gran cantidad de melanocitos; contiene gránulos de melanina que se encargan de dar color al cabello y de hidratarlo. Por tanto, los tintes y las permanentes actúan sobre el córtex



**La médula:** Es la parte más interna del tallo formado por una columna estrecha de células superpuestas nucleadas en la parte próxima de la papila, ésta puede estar intermitente o ausente por lo tanto no desempeña papel importante, por su parte recibe las sustancias de la raíz y se puede definir como la columna central del cabello.

La grasa es la encargada de hidratar el cabello, su secreción debe ser media, puesto que si es excesiva da un aspecto sucio, pero si es poca, el aspecto es frágil. Los permanentes o los secadores reducen la hidratación, lo que puede perjudicar al cabello.<sup>13</sup>

### **El cabello puede dañarse por tres causas:**

- ❖ **Mecánicas:** Peinado o cepillado muy fuerte que daña a la cutícula
- ❖ **Térmicas:** Secadores, altas temperaturas.
- ❖ **Químicas:** Tintes y permanentes.<sup>13</sup>

### **Nutrición:**

El cabello no es sólo una parte decorativa del cuerpo humano sino que es una materia viva que también padece y se beneficia del estado de salud del organismo. Así, una buena alimentación es un factor importante para mantener el cabello en perfecto estado y evitar su caída. “Somos lo que comemos”.<sup>13</sup>

### **Composición química del cabello**

#### **Elemento químico:**

- ❖ Carbono 45.20%
- ❖ Oxígeno 25.90%
- ❖ Nitrógeno 15.10%
- ❖ Hidrógeno 6.60%
- ❖ Azufre 5.20%

La edad, raza y sexo no tienen influencia en las cantidades presentes de estos elementos.

También pueden estar presentes otros elementos como: Calcio, Cadmio, Plomo, Hierro, Cromo, Mercurio, Zinc, Arsénico y Silicio; algunos de ellos influyen en la acción de ciertos cosméticos.<sup>5</sup>



### **Queratina:**

Producto final del proceso de queratinización que se origina en el folículo piloso, esta sustancia presenta alto peso molecular y está constituida por cadenas polipeptídicas, formada por condensación de 18 aminoácidos diferentes.

En el cabello existen varios tipos de queratina la cuales presentan características propias, por ejemplo:

**Queratina de la cutícula:** tiene alto contenido de azufre.

**Queratina del córtex:** está formada por segmentos de cadenas de queratinas de concentraciones bajas de azufre.<sup>5</sup>

### **Tipos de cabello:**

**El cabello seco:** es opaco y se rompe con mucha facilidad debido a su escasa elasticidad. Su pH es más ácido que un cabello normal y le falta humedad, por ello, necesita más hidratación que cualquier otro y sobre todo a nivel del cuero cabelludo; escoger un buen shampoo adecuado para este tipo de estructura capilar es el primer paso para restaurar la grasa que le falta y devolverle el equilibrio necesario.

Si el cabello seco se somete a tratamientos de coloración o mechas se puede acentuar la sequedad. Para evitarlo, hay que recurrir a los baños de cremas o aceites (que pueden ser de oliva), para reestructurar el cabello y volverlo más sedoso. Asimismo, algunos tratamientos con calor permiten que se abra más el pelo y penetre mejor el producto con el que se está tratando.<sup>13</sup>

**Los cabellos grasos:** son más brillantes, pero se debe normalmente al exceso segregación de grasa que se da en el cuero cabelludo y en la piel; este tipo de cabello es más sucio y puede ocasionar en algunos casos la caída del cabello. Los cabellos grasos tienen que ser tratados con shampoo astringentes; sin embargo si este producto no es suficiente para evitar el exceso de grasa hay que aplicar lociones que disminuyan el exceso de sebo. Este tipo de cabello no tolera muy bien los productos suavizantes ya que pueden acentuar el exceso de grasa; sin embargo, si las puntas están más secas, debido a tratamientos de coloración o por su longitud, sí es conveniente administrarlo “pero nunca debe tocar la raíz del cabello”<sup>13</sup>

**El cabello normal:** es aquel que presenta más ventajas ya que no requiere ningún tratamiento específico, no por ello hay que descuidarlo, someterlo a tratamientos demasiado agresivos puede volverlo seco, y si se lava con poca frecuencia puede precipitar la secreción de sebo.<sup>13</sup>



### **Descripción Taxonómica de Solanum erianthum.D.Don**

**Familia:** Solanácea

**Nombre científico:** **Solanum erianthum.D.Don.**

**Nombres comunes:** lavaplatos, quiebra plato, tomatillo, macho de berenjena, árbol de la patata, árbol del tabaco, berenjena.

**Características:** árbol pequeño, o de tamaño mediano, alcanza alturas hasta de 5m y 30cm de diámetro.

**Corteza:** lisa, overa, bien ramificada

**Flores:** pequeñas, se producen en inflorescencia terminales de color blanca

**Frutos:** bayas pequeñas en racimos

**Ecología y distribución:** crece en casi todo el país y en el área de la ciudad de Managua, se encuentra en varios lugares, especialmente en parches de vegetación natural.

**Usos:** las hojas de este árbol se usaron en el pasado y aún se sigue usando en lugares especialmente en áreas rurales para lavar trastos de cocina.<sup>4,6</sup>

#### **Actividad Biológica:**

Los efectos benéficos de estos glicoalcaloides presentes en plantas pertenecientes a la familia solanácea, incluye la inactivación del virus herpes simple, realce de anestésicos generales que inhiben la colinesterasa, inhibición de crecimiento de células cancerígenas en el colon e hígado y protege contra bacterias, hongos y virus.



**EXCIPIENTES:**

**Lauril Sulfato de Sodio:**

**Nombre Químico:** sal sódica, ester monododecil ácido sulfúrico.

**Fórmula Empírica:**  $C_{12}H_{25}NaO_4S$       **Peso Molecular:** 288.38g

**Fórmula Estructural:**  $CH_3(CH_2)_{10}CH_2OSO_3Na$

**Categoría Funcional:** surfactante aniónico, detergente, agente emulsificante, penetra la piel, lubricante de cápsula y tableta, agente humectante.

**Aplicación en Formulación:** es un surfactante aniónico empleado en amplia gama de formulaciones farmacéuticas no parenterales y cosméticas, es un agente detergente y humectante en condiciones alcalinas y ácidas.

**Descripción:** consiste en cristales de color blanco o crema a amarillo pálido, láminas o polvo siendo liso al tacto, jabonoso, sabor amargo.

**Propiedades:** acidez / alcalinidad PH:7-9.5(1% p/v en solución acuosa)

**Actividad Antimicrobiana:** tiene cierta acción bacteriostática bacteria Gram. +, pero puede ser inefectivo por microorganismos Gram. –

**Solubilidad:** ligeramente soluble en agua, dando una solución opalescente, prácticamente insoluble en cloroformo y éter.

**Punto de Fusión:** 204-207°C

**Incompatibilidades:** reacciona con surfactante catiónicos causando pérdida de la actividad incluso en concentraciones bajas para provocar precipitación. Jabones distintos son incompatibles con ácidos diluidos e iones de Ca y Mg. con algunas sales de alcaloides y precipita con sales de K.<sup>12</sup>



### **Agua Destilada:**

**Nombre Químico:** monóxido de hidrógeno

**Peso Molecular:** 18.02g

**Fórmula empírica:** H<sub>2</sub>O

**Descripción:** líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido

**Aplicaciones:** el agua purificada debe usarse en la composición de preparados estériles destinados para aplicación externa, siempre que se necesite agua para prueba y análisis oficiales ha de usarse agua purificada, también se usará en composición de preparados farmacéuticos que se administren por vía oral.<sup>12</sup>

### **Goma Xantan:**

Agente suspensor y estabilizador, compatible con la mayoría de los compuestos farmacéuticos tiene buenas propiedades viscosas y estabilidad sobre un rango de pH y T° amplio.

**Categoría Funcional:** agente estabilizante, agente suspensor, elevador de la viscosidad.

### **Aplicación en Tecnología o Formulación Farmacéutica:**

Goma Xantan es ampliamente utilizada en formulaciones farmacéuticas tópicas u oral, cosmetología y alimento como agente suspensor y estabilizante, no tóxico, compatible con la mayoría de los otros ingredientes farmacéuticos y posee buenas propiedades viscosas y estabilizantes, sobre un amplio rango de pH y T°.

**Descripción:** polvo fino de color blanco o crema, inodoro.

### **Propiedades típicas:**

Acidez / alcalinidad: pH:6-8 para una solución acuosa 1% p/v

Punto de congelamiento: 0°C para una solución acuosa 1% p/v

Combustión de calor : 14.6g (3.5cal/g)

Punto de fusión: 270°C<sup>12</sup>





**Solubilidad:**

Prácticamente soluble en etanol y éter, soluble en agua caliente y helada

**Viscosidad:**

1200-1600mpa para una solución acuosa al 1% p/v a 25°C.

**Estabilidad:**

Es un material estable, las soluciones acuosas son estables sobre un amplio rango de pH 3-12 y T° entre 10°C-60°C, sin Goma Xantán inferior a una concentración 1% p/v puede verse afectado por una T° superior a la ambiental, la viscosidad se ve reducida, la solución es estable en presencia de enzimas, sales ácidos y bases.<sup>12</sup>

**Propilparabeno:**

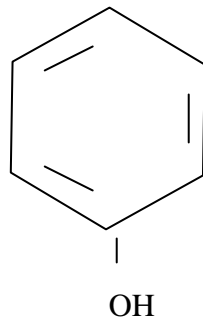
**Nombre Químico:** para-hidroxibenzoato de propilo

**Sinónimo:** Nipagín

**Fórmula Empírica:** C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>

**Peso Molecular:** 180.20g

**Formula Estructural:**  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)$



**Categoría Funcional:** preservativo antimicrobiano

**Descripción:** polvo blanco, cristalino, sin olor, de mal gusto

**Aplicación en formulaciones farmacéuticas:** el Propilparabeno es ampliamente utilizado como preservativo antimicrobiano en cosméticos, productos alimenticios y formulaciones farmacéuticas, es utilizado en combinación con otros parabenos o con otros agentes antimicrobianos; los parabenos son efectivos en un amplio rango de pH y tiene un extenso espectro de actividad antimicrobiana aunque de ellos la mayoría son efectivos contra mohos y levaduras.<sup>12</sup>



Usos	Concentración %
Inyecciones IV,IM,SC	0.005-0.2
Preparaciones oftálmicas	0.005-0.01
Soluciones y suspensiones orales	0.01-0.02
Preparaciones tópicas	0.01-0.06
Preparaciones vaginales	0.02-0.1

**Propiedades típicas:** el Propilparabeno exhibe actividad antimicrobiana entre pH 4-8, la eficacia decrece cuando se incrementa el pH debido a la formación del ión fenolato, los parabenos son más activos contra levaduras, mohos y bacterias Gram. + y Gram. -

Solvente	Solubilidad a 25°C
Acetona	Fácilmente soluble, 1 en 1.1
Etanol	Fácilmente soluble
Éter	1 en 250
Glicerina	1 en 0.8
Metanol	1 en 3330
Aceite mineral	1 en 70
Aceite de maní	1 en 3.9
Propilenglicol	1 en 4350 a 15°C
Agua	1 en 2500, 1 en 225 a 80°C

**Estabilidad:** las soluciones acuosas de Propilparabeno a pH 3-6 pueden ser esterilizadas en autoclave sin descomponerse a pH 8 puede ser sujeto a una rápida hidrólisis.

**Incompatibilidades:** la actividad antimicrobiana del Propilparabeno es considerablemente reducida por la presencia de grandes cantidades desinfectantes no iónicos como resultado de la micelización.

El Propilparabeno es decolorado en presencia del hierro y sujeto a hidrólisis débil y ácidos fuertes, el silicato de aluminio y magnesio, triclicato de magnesio, óxido de hierro amarillo y azul marino reduce la actividad del Propilparabeno.<sup>12</sup>



## Ácido Cítrico:

**Descripción:** Ácido cítrico monohidratado son cristales incoloro o translúcido blanco cristalino polvo sin olor y tiene un olor fuertemente ácido.

**Propiedades típicas:** pH:2.2(1% p/v solución acuosa)  
Densidad:1.542g/cm<sup>3</sup>  
Punto de ebullición: aproximadamente 100°C <sup>12</sup>

**Distribución de tamaño partículas:** varios grados de ácido cítrico monohidrato con diferentes tamaño de partículas son comercialmente disponible, e.g para grados granular mínimo del 99% sobre 4 mm de acoplamiento y máximo de 10% sobre 540 mc de acoplamiento

**Solubilidad:** Es soluble en una proporción 1 en 1.5 parte de Etanol (95%) y 1 en 1 parte de agua, parcialmente soluble en Éter.

**Viscosidad:** (Dinámica) 6.5 mpas (6.5cp) para 50% p/v solución acuosa al 25%

**Estabilidad y Condición de almacenamiento:** El ácido cítrico monohidratado pierde agua por cristalización en aire seco o cuando el calentamiento es 40°C; ligeramente delicuescente en aire húmedo, la solución acuosa diluido de ácido cítrico tiende a fermentar.

El material monohidratado o anhidro debe conservarse en contenedores cerrados libre de humedad en lugar fresco y seco.

**Incompatibilidad:** El ácido cítrico es incompatible con tartrato de potasio, álcalis, carbonato y/o bicarbonato, acetato.

**Aplicaciones en formulaciones farmacéutica:** El ácido cítrico es ampliamente usado en formulaciones farmacéuticas y en productos alimenticios primariamente para el ajuste de pH de soluciones, también es usado en la preparación de gránulos efervescentes.

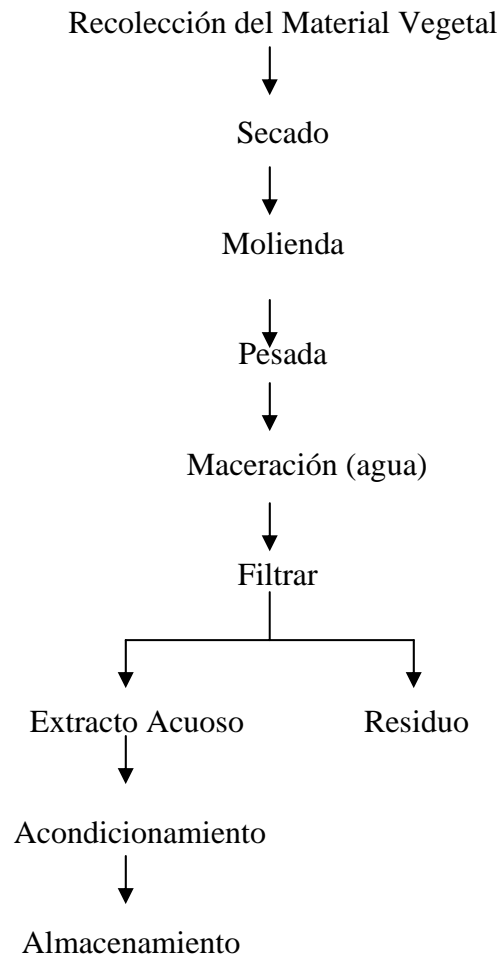
En producto alimenticios es usado como realzante del sabor, por su sabor ácido es también usado como agente secuestrante y antioxidante sinérgico; terapéuticamente preparaciones que contienen ácido cítrico han sido utilizadas para disolver cálculos renales. <sup>12</sup>

Uso	Concentración (%)
Mejorador del sabor en formulaciones líquidas	0.3-2
Agente secuestrante	0.3-2



## Anexo N°1

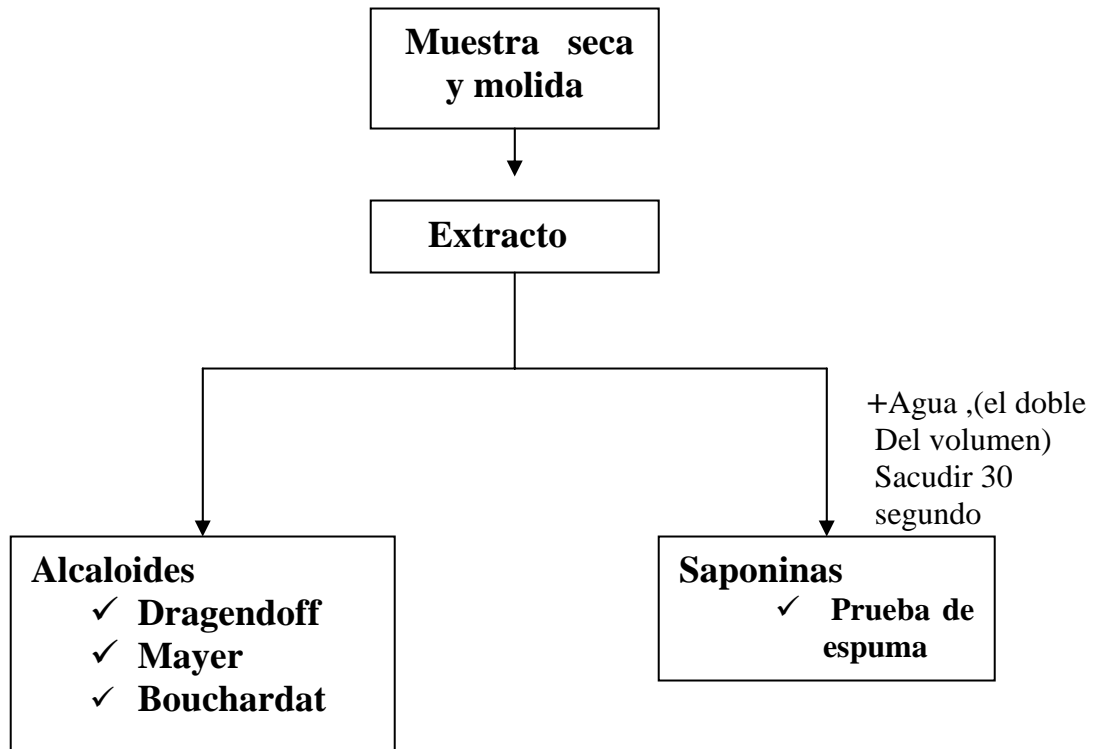
### Flujograma del proceso de Extracción





## Anexo N°2

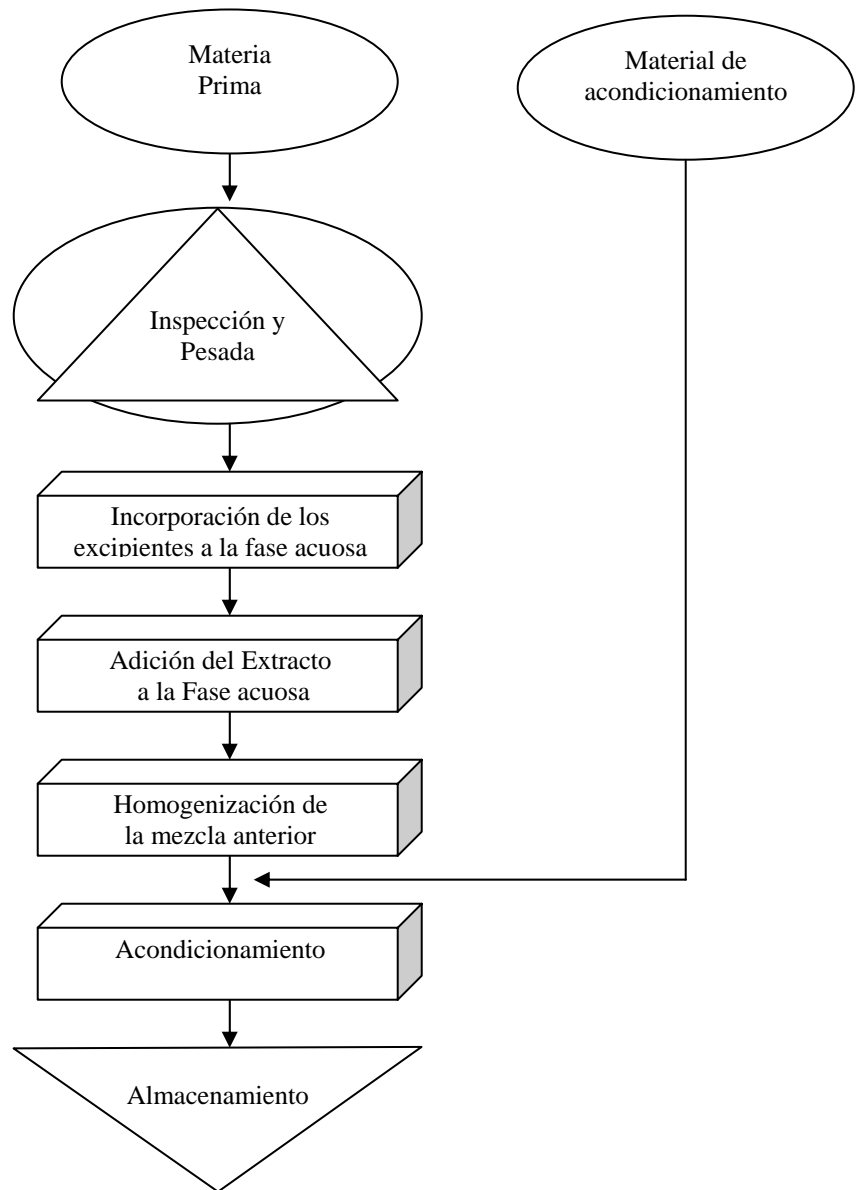
### PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SAPONINAS Y ALCALOIDES





Anexo N°3

**Flujograma del proceso de Shampoo.**





## Anexo N° 4

### Equipo Utilizado

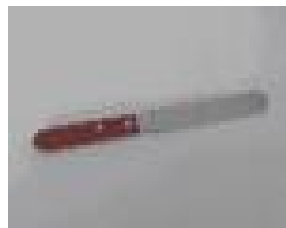
#### ❖ Beaker:



#### ❖ Probeta:



#### ❖ Espátula:





❖ **Termómetro:**



❖ **Tubos de Ensayos:**



❖ **Pipeta:**







## **Anexo N°5**

### **Aparatos Utilizados:**

#### **❖ Agitador eléctrico:**



#### **❖ Balanza:**





❖ **Viscosímetro:**



❖ **Horno:**





## **ENSAYO DE IDENTIFICACIÓN REALIZADO A LOS EXTRACTOS**





ANEXO N° 7:

**PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO.**

