



# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

## ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

### “ESTUDIO ETNOBOTANICO CUANTITATIVO DE ESPECIES ALUCINOGENAS DE LA FAMILIA LYCOPODIACEAE UTILIZADAS POR LOS RIKUYHAMPIYACHAKKUNA (Visionarios) DE LA ETNIA SARAGURO EN LA PROVINCIA DE LOJA”

Tesis previa a la obtención del  
Título de Ingeniero en Industrias  
Agropecuarias.

**AUTOR:**

Manuel Antonio Lozano Sarango

**DIRECTOR:**

Ing. Chabaco Patricio Armijos Riofrio

LOJA - ECUADOR

2009

~ 1 ~

## **CESIÓN DE DERECHO DE TESIS**

Yo, Manuel Antonio Lozano Sarango declaro conocer y aceptar la disposición el Art. 67 del estatuto orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico institucional (operativo) de la universidad".

Loja, Diciembre del 2009

## CERTIFICACION

Ing. Chabaco Armijos

Catedrático de La Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias

**Certifica:**

Haber dirigido la investigación y elaboración de la presente tesis, la misma que reúne los requisitos que exige los reglamentos de la Escuela, por lo que autorizo su presentación.

Loja, Diciembre del 2009

---

Ing. Chabaco Armijos Riofrio

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Todas las críticas, conceptos, análisis y demás opiniones realizadas en el presente trabajo de tesis, son de exclusiva responsabilidad del autor.

---

Manuel Antonio Lozano Sarango

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis con mucho cariño a mis padres que con su apoyo y la paciencia que tuvieron fue posible culminar mi carrera, a mis hermanos y mi hermana que de una u otra manera con su ayuda incondicional estuvieron en los momentos que más necesite, y he logrado hacer realidad mis sueños

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la vida y la sabiduría para poder enfrentar los retos de la vida y de esta manera cumplir con el objetivo propuesto el de ser un profesional al servicio de la comunidad.

A mis padres y hermanos, por su inmenso sacrificio económico que realizaron desde el inicio de mis estudios hasta la culminación.

A los Rikuyhampiyachakkuna (Visionarios): Mama Mercedes, Mama Isabel, Mama Natividad Taita Vicente, Taita Polivio, Taita Asunción, Taita José, quienes de una manera incondicional manifestaron sus conocimientos y sabidurías que se encuentran en esta investigación.

Al Ing. Chabaco Armijos en calidad de director de tesis supo guiar con sus sabios consejos.

A todos quienes conforman el personal del Instituto de Química Aplicada de la Universidad Técnica Particular de Loja por la colaboración brindada en todo momento.

A los maestros de la Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias que impartieron sus conocimientos durante mi vida universitaria.

El Autor

## INDICE

CARATULA	I
CESION DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN	III
AUTORIA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
INDICE	VII
RESUMEN	X
SUMARY	XII
<b>CAPITULO I DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b>	
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>Pág.</b>
1.1. Justificación e Importancia	1
1.2. Objetivos	4
1.3. Propósito del proyecto	4
1.4. Componentes del proyecto	4
1.5. Hipótesis	5
<b>CAPITULO II REVISIÓN BIBLIOGRAFICA</b>	
<b>2. MARCO TEORICO</b>	<b>7</b>
2.1. Biodiversidad del Ecuador	7
2.2. Plantas medicinales en la medicina tradicional	8
2.2.1. Plantas que sirven para energetizar	9
2.3. Etnobotánica	9

2.3.1. Datos etnobotánicos	9
2.3.2. Etnobotánica cuantitativa	9
2.3.3. Nivel de uso significativo	10
2.3.4. Índice de Valor de Uso de la Especie	10
2.4. Etnomedicina en el Ecuador	10
2.4.1. La salud	11
2.4.2. Salud concepto indígena	11
2.4.3. La enfermedad	11
2.4.4. Sistemas de salud Indígena	11
2.4.5. Medios de Diagnostico	12
2.4.6. Cosmovisión de la salud	12
2.4.7. Medicina tradicional Indígena	13
2.5. Alcaloide	13
2.5.1. Alcaloides en la medicina convencional	13
2.5.2. Rol de los alcaloides en la planta	13
2.5.3. Reconocimiento de los Alcaloides	14
2.6. Tratamiento poscosecha del material vegetal	14
2.6.1. Procesos fundamentales para conservar las plantas	14
2.6.2. Inhibición enzimática	14
2.6.3. Inactivación enzimática	14
2.7. Proceso de Obtención del extracto	15
2.7.1. Molienda	15
2.7.2. Maceración	15
2.7.3. Métodos de extracción	15
2.7.4. Extracción mecánica	15
2.7.5. Destilación	15
2.7.6. Extracción con gases en condiciones supercríticas	15
2.7.7. Extracción con solventes	15
2.7.8. Filtración	16
2.7.9. Concentración del extracto	16
2.7.10. Tamizaje Fitoquimico	16
<b>3. CAPITULO III METODOLOGIA DE INVESTIGACION</b>	

<b>3.1. Área de Estudio</b>	<b>18</b>
3.1.1. Levantamiento de información etnobotánica	19
3.1.2. Recolección de material vegetal	20
3.1.3. Análisis Cuantitativo de los datos etnofarmacológicos	21
3.1.4. Procesamiento de datos	21
<b>3.2. Fase experimental</b>	<b>22</b>
3.2.1. Tamizaje Fitoquímico cualitativo	22
3.2.2. Procedimiento para obtener extracto	22
3.2.3. Obtención de extractos totales	22
<b>3.3. Diagrama de flujo para Obtención de extractos</b>	<b>23</b>
3.3.1. Descripción del diagrama de flujo	24
<b>4. CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
4.1. Recolección de información etnobotánica	27
4.2. Análisis Cuantitativo etnobotánico	33
4.3. Determinación Cualitativa de Alcaloides	35
4.4. Determinación de sólidos totales	38
<b>5. CAPITULO DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones	43
5.2. Recomendaciones	44
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>45</b>
<b>GLOSARIO DE TERMINOS</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>51</b>

## RESUMEN

La presente investigación permitió conocer y generar un inventario de especies de la familia *Lycopodiaceae* utilizadas por los Rikuyhampiyachackuna de la etnia Saraguro en la provincia de Loja, las mismas que son empleadas en la sanación de enfermedades de carácter mitológico como la “Shuka”, “mal aire”, “vaho de agua”, “espanto”, “malhecho”, para visionar y como purgante.

Para el levantamiento de información se aplicó una encuesta semiestructurada de TRAMIL modificado a diez Rikuyhampiyachackuna (visionarios) de la etnia Saraguro en las siguientes comunidades: Ilincho, Las lagunas, Gunudel, Ñamarin Cañi, Linderos, Huahuelpamba, San Lucas. Todos ellos reconocidos por sus años de experiencia en el uso de especies medicinales.

En el estudio se reportan como conocidas y empleadas nueve especies de la familia *Lycopodiaceae* que son: *Huperzia compacta*, *Huperzia cf. columnaris*, *Huperzia espinosana*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia crassa*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp1*, *Huperzia sp2* *Huperzia tetragona*, para todas las especies se registraron los usos, nombre común, preparación, administración y partes usadas.

Los datos obtenidos de la información etnobotánica fueron analizados mediante el Índice de Valor de Uso (IVU) y el Nivel de uso significativo (NUS), métodos cuantitativos que se basan en el consenso de los informantes.

Las especies medicinales se colectaron en los sitios: Acacana, Fierro Urco, Peña Negra, posteriormente las muestras se trasladaron al Instituto de Química Aplicada (IQA) donde fueron almacenadas, y luego clasificarlas en el Herbario de la Universidad Nacional de Loja.

El material seco fue triturado antes de ser macerado; la extracción se realizó empleando como solventes el éter de petróleo, etanol y agua. En los extractos etanólico y acuoso se determinó cualitativamente la presencia de alcaloides en todas las especies estudiadas, mediante los ensayos de Dragendorff, Mayer, Wagner

Las especies que corre un alto riesgo de extinción en estado silvestre son: *Huperzia cf. columnaris*, *Huperzia compacta*, *Huperzia espinosana* que según la categoría y criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se considera especies Vulnerables.

El traspaso de conocimientos ancestrales en las comunidades de los pueblos indígenas, y en particular en las comunidades de la etnia Saraguro, se da en forma verbal de padres a hijos, en algunos casos cuando un miembro de la comunidad es conocedor de medicina ancestral, es llamado Yachak.

## SUMMARY

The present investigation allowed to know and generate an inventory of the Lycopodiaceae family species used by Rikuyhampiyachackuna Saraguro's ethnic group in Loja Province, the same that are employees in the treatment of illnesses with mythological character like the "Shuka", "mal aire", "vaho de agua", "espanto", "malhecho", to predict and as laxative.

For the information lifting it was applied a TRAMIL semistructured survey modified to ten Rikuyhampiyachackuna (sighters) of Saraguro's ethnic in the next communities: Ilincho, Las lagunas, Gunudel, Ñamarin, Cañi, Linderos, Huahuelpamba, San Lucas. To all of them are recognized by the years of experience in the use of medicinal species.

In this study are reported as known and employees nine species of Lycopodiaceae family that are: *Huperzia compacta*, *Huperzia cf. columnaris*, *Huperzia espinosana*, *Huperzia weberbaueri*, *Huperzia crassa*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp1*, *Huperzia sp2* *Huperzia tetragona*. For all species were recorded the use, common names, preparation, administration and used parts.

The data obtained about ethnobotany information were analyzed by Use Value Index (UVI) and Use Significant Level (USL), these quantitative methods are on the basis of agreement polled.

Medicinal species were collected in the following places: Acacana, Fierro Urco, Peña Negra, subsequently the samples were moved to the Applied Chemistry Institute (IQA, initial in Spanish) where they were stored. After the samples were classified for the National University of Loja's Herbarium.

Dry material was grinded before became macerated; the extraction was done using petroleum ether, ethanol and water, as solvents. In the ethanolic and aqueous extracts were determined qualitatively the presence of alkaloids in all the species studied, by Dragendorff, Mayer and Wagner tests.

The species that have a high risk of extinction in wild state are: *Huperzia cf. columnaris*, *Huperzia compact*, *Huperzia espinosana* that according with category and criteria of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) they are considers Vulnerable Species (VU).

The transmitting ancient knowledge in the native village's communities and, specially in Saraguro's ethnic communities, it is giving to them in verbal form from parents to sons. When one member of the community has the knowledge of ancient medicine, is designated Yachak.

## I INTRODUCCIÓN

### 1.1 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales ha adquirido especial relevancia en los últimos años, como resultado de la pérdida acelerada del conocimiento ancestral y de la degradación de los bosques, sobre todo en lugares donde conviven comunidades indígenas (Caniago & Siebert, 1998). Diferentes investigaciones sobre usos ancestrales de plantas medicinales en contextos culturales concretos, reportan que las plantas utilizadas en etnomedicina tienen mayor probabilidad de presentar actividad farmacológica que aquellas seleccionadas al azar o por criterios quimiotaxonómicos (Farnsworth *et al*, citado por Bermúdez y Velázquez, 2002). No obstante, el análisis de los datos etnobotánicos no es una tarea sencilla, pues una alta proporción de los estudios etnobotánicos es de carácter cualitativo y en la mayoría de los casos, carece de detalles metodológicos suficientes que permitan determinar cómo se recogieron los datos y de criterios para evaluar la calidad de los mismos. Algunos investigadores han tratado de desarrollar metodologías que permitan cuantificar la información, pero el análisis cuantitativo siempre se sustenta en criterios cualitativos (Johns *et al*, 1990)

En los últimos años, se han desarrollado técnicas cuantitativas que permiten calcular matemáticamente la importancia relativa de ciertas plantas útiles, en comparación con otras, dentro del mismo contexto cultural (Phillips & Gentry, 1992). Estas técnicas se fundamentan en el consenso de los informantes como criterio cuantitativo, bajo el supuesto de que un elevado número de citaciones para un uso específico, es indicativo de la validación social - histórica de la relación entre la planta y el problema de salud, indicando también una mayor probabilidad de su eficacia y de la presencia de actividad farmacológica (Hidalgo *et al.*, 1999).

En Los Andes Ecuatorianos, la utilización de plantas como agentes terapéuticos constituye un rasgo relevante de la medicina ancestral que aún se practica en muchas comunidades indígenas. Es así que “los indígenas Saraguros han alcanzado, a través de años de evolución social y biológica, manejar y utilizar

numerosas especies medicinales en beneficio propio. Desafortunadamente estos conocimientos han sido relegados por los procesos violentos de la industria farmacéutica, parte de un falso y absurdo modernismo que ha traído como fruto la actual crisis económica y crecimiento demográfico desproporcionado” (Andrade, 2007).

En el Ecuador se estima que alrededor del setenta por ciento de la población, hacen uso de la plantas en atención primaria de salud. El campesino indígena y los marginados urbanos, se encuentran excesivamente limitados para emplear eficientemente la medicina ortodoxa, tanto por una resistencia a la intromisión de una racionalidad distinta, como por el alto costo de la misma. Este tipo de medicina, muy aceptada por parte de la población, es desconocida y no aceptada por los profesionales de la salud, al carecer de bases científicas que justifiquen el uso terapéutico de estas especies vegetales (Chiriboga, 2008)

En nuestro país a pesar de que existe una importante tradición etnofarmacológica y un uso frecuente de las plantas por las grandes poblaciones sin embargo se desconoce el potencial terapéutico de estos recursos.

La medicina tradicional es un sistema de salud, tanto es así que tiene un complejo de conocimientos, tradicionales, prácticas y creencias; porque se estructuran organizativamente a través de sus propios agentes, los cuales son los especialistas terapeutas, parteras, promotoras, promotores, sobadores; que posee sus propios métodos de diagnóstico y tratamiento, además de sus propios recursos terapéuticos como son las plantas medicinales, animales, minerales. (OPS, 2006)

El sistema de salud indígena en Saraguro se encuentra conformado por Yachacks entre los cuales se encuentran los: Rikuyhampiyachak (visionario), Wachakhampiyachak (partera), Kakuyhampiyachak (sobador), Yurakhampiyachak (hierbatero). De todos ellos los “visionarios” emplean ciertas especies alucinógenas como las *Huperzias* para llegar a un estado mental en que pueden visualizar la enfermedad y diagnosticar su posible tratamiento.

Según el catalogo de plantas vasculares del Ecuador se reportan 67 especies de la familia Lycopodiaceae distribuidas en tres géneros: *Huperzia*, *Lycopodium*, y

*Lycopodiella*, de las cuales en la provincia de Loja se encuentran: 28 especies para el género *Huperzia* y 5 para *Lycopodium*. (P.M Jørgensen & S. León Yáñez, 1999). En un trabajo realizado por Andrade (2007), a unos Rikuyhampiyachak, Wachakhampiyachak, Kakuyhampiyachak, Yurakhampiyachak, de la etnia Saraguro se reportan el uso de 183 plantas medicinales y de todos ellos los Rikuyhampiyachak conocen y emplean cinco especies de la familia Lycopodiaceae utilizadas con fines de sanación a enfermedades “sobrenaturales”.

Entre las plantas que han sido parte importante de las culturas andinas de uso social se encuentra las plantas estimulantes, especies con propiedades medicinales como son el “Wanduk” *Brugmansia sanguínea* (Ruiz & Pav) D. Don San pedro, *Echinopsis pachanoi* (Britton & Rose) Friedrich & G.D) estas plantas por sus propiedades psicoactivas, que podían llevarles a estados alterados de conciencia, para explorar el mundo metafísico y comunicarse con espíritus y dioses que forman parte de la cosmovisión de las culturas andinas. (De la torre, L. & Macía, J, 2008)

En la medicina tradicional china la *Huperzia serrata* (Thunb.) Trevis, es una droga que se utiliza en el tratamiento de fiebres y estados inflamatorios. Esta droga contiene alcaloides C<sub>16</sub> -N<sub>2</sub> Huperzina A. Este alcaloide es utilizado en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer (Bruneton, 2001)

Por tal razón, el presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar cuantitativamente la utilización de plantas medicinales de la familia *Lycopodiaceae* utilizados por los Rikuyhampiyachak (visionarios) de la etnia Saraguro en el sur del Ecuador y la evaluación cualitativa de compuestos activos de las especies estudiadas, en especial alcaloides.

## **1.2 OBJETIVOS**

Generar información cuantitativa de la medicina tradicional de los Saraguros específicamente de los Rikuyhampiyachak (visionarios).

## **1.3 PROPÓSITO**

Obtener un inventario de las especies alucinógenas de la familia Lycopodiaceae que utilizan los Rikuyhampiyachakkuna “visionarios”, de la comunidad indígena Saraguro en la Provincia de Loja.

## **1.4 COMPONENTES DEL PROYECTO**

- ✦ Elaborar una base de datos de las especies alucinógenas de la familia Lycopodiaceae utilizadas por los Rikuyhampiyachakkuna (visionarios), registrando sus usos tradicionales, forma de preparación, parte utilizada y posibles mezclas con otras especies.
- ✦ Realizar marchas fitoquímicas cualitativas de las especies alucinógenas utilizadas por los Rikuyhampiyachakkuna para la determinación de alcaloides de manera específica.
- ✦ Analizar cuantitativamente las especies alucinógenas utilizadas por los Rikuyhampiyachakkuna utilizando el Índice de nivel de uso significativo TRAMIL y el Índice de Valor de Uso de la Especie (IVU<sub>is</sub>).
- ✦ Revertir los resultados obtenidos hacia la comunidad, de tal forma que ellos puedan hacer conciencia de la riqueza biológica y cultural que poseen y puedan de esta forma valorarla y conservarla a través de las generaciones.

## **1.5 HIPOTESIS DE TRABAJO**

**H.1.-** Los Rikuyhampiyachakkuna (visionarios) de la etnia Saraguro poseen conocimientos etnobotánicos de especies alucinógenas de la familia Lycopodiaceae

**H.2.-** Según el Nivel de Uso Significativo TRAMIL (NUS), el 100% de las especies alucinógenas utilizadas por los Rikuyhampiyachak son citados con una frecuencia superior al 20% y por lo tanto merece su evaluación y validación científica.

**H.3.-** Las especies alucinógenas utilizadas por los Rikuyhampiyachakkuna (visionarios) poseen principios activos en su composición especialmente alcaloides.

**CAPITULO II**  
**REVISION BIBLIOGRAFICA**

## II MARCO TEORICO

La presente investigación se fundamenta en el estudio del uso de las especies alucinógenas de la familia Lycopodiaceae utilizadas en la medicina ancestral por los Rikuyhampiyachackuna de la etnia Saraguro

### 2.1 Biodiversidad en el Ecuador

En los últimos años, los más diversos datos bibliográficos destacan que Ecuador se encuentra entre los países biológicamente más ricos del planeta. La comunidad científica nacional e internacional considera a Ecuador como uno de los países megadiversos. Ser ricos en biodiversidad significa que el país cuenta con las más variadas formas de vida expresadas en su flora, fauna y microorganismos, en su diversidad genética, y en una significativa variedad de ecosistemas (Albán, 2006)

La población utiliza ancestralmente plantas medicinales y sus productos derivados como parte de la medicina tradicional. Se conocen aproximadamente 500 plantas medicinales en Ecuador, de las cuales 125 son las más comercializadas. El mercado internacional de productos naturales se ha desarrollado en los últimos años y la demanda de plantas medicinales ha crecido. Los bosques proveen bienes y servicios indispensables para la sociedad ecuatoriana y el mundo (Albán, 2006)

La región sur del Ecuador (El Oro, Loja y Zamora Chinchipe) es conocida como uno de los centros de biodiversidad del planeta un ejemplo es el parque nacional Podocarpus donde albergan cerca de 4.000 especies de plantas vasculares y una avifauna mayor en número de especies a la de toda Europa (Paladines, 1997)

En los bosques nativos hay una rica diversidad biológica. Morona Santiago, Loja y Azuay son la tercera, cuarta y quinta provincias de importancia del país por el número de especies endémicas de plantas registradas en Ecuador, aunque poco conocida, pues es la zona menos explorada y estudiada. (Valencia, 2000)

La conservación y uso sustentable de la biodiversidad se relacionan directamente con la posibilidad de garantizar una buena calidad de vida a las generaciones

presentes y futuras. Por lo tanto, la biodiversidad es un recurso estratégico para el desarrollo humano sustentable del Ecuador y constituye una oportunidad aprender a conocerla, respetarla y utilizarla sustentablemente.

## **2.2 Plantas medicinales en la medicina tradicional**

Se consideran plantas medicinales a aquellas especies vegetales cuya calidad y cantidad de principios activos tienen propiedades terapéuticas comprobadas empírica o científicamente en beneficio de la salud humana (Ventocilla, 1999)

En la farmacopea moderna la gran cantidad de medicamentos se derivan de las plantas. Actualmente, a pesar de los avances de la química medicinal que permite la producción sintética de compuestos químicos, algunos medicamentos importantes de la medicina científica son aun derivados directos de las plantas por ser mas baratos o por su complejidad (Daly, 1997 citado por Morocho, 2006)

Ingerir plantas medicinales con fines estrictamente curativos implica cumplir ciertos requisitos, como son las purgas vegetales, la dieta alimenticia y las abstinencias, indispensables para purificar el cuerpo, alinear la energía y descongestionar la mente del participante, preparándolo así para un trabajo personal con resultados visibles a corto plazo y mucho más efectivos a mediano y largo plazo (Anónimo, 2009).

En el mundo Indígena-Amazónico la ingestión de plantas medicinales permite una aproximación a la dimensión espiritual que todo ser vivo posee, desarrolla sus percepciones y mejora su convivencia con el entorno natural y social, generando comunicación y un equilibrio entre lo racional e intuitivo. Algunas de estas plantas medicinales maestras son consideradas “visionarias” porque mientras “limpian” el cuerpo y “curan” el alma, revelan nuestra esencia instintiva e intuitiva tan dejada de lado por el intelecto. También son consideradas “sagradas” porque representan la sabiduría de diferentes pueblos indígenas y porque a través de este permite conocer sus médicos tradicionales poseen el “don de curar”. (Anónimo, 2009)

### **2.2.1 Plantas que sirven para energetizar.**

Waminga apyu (*Huperzia espinosana*), Waminku millai (*Huperzia sellifolia*). Son plantas de los paramos sirve para curar los aires (desequilibrios energéticos), ayuda a despertar las neuronas del sistema nervioso. (Vacacela, 2008)

Waminga (toro ó suca) *Huperzia weberbaneri*, Waminga verde cari, warmi *Huperzia compacta* plantas que sirven para curar los malos aires y sirven como purgantes del hígado, riñones en mezclas con otras plantas y sobre todo apoyan la conexión con el cosmos y con los espíritus de nuestros yachakkuna, amawta inkakuna (científicos inkakuna), con los cerros, las lagunas, lugares sagrados, y espíritus de los ancestros. (Vacacela, 2008)

### **2.3 Etnobotánica**

Desde el punto de vista indígena la etnobotánica trata de la convivencia en armonía con el ecosistema de bosque y hace que los miembros de la comunidad tengan un conocimiento importante de la misma (Jaramillo & Minga, 2006)

Es la disciplina que estudia y evalúa el conocimiento de los pueblos primitivos acerca de las plantas, sus relaciones con el hombre y su medio ambiente, así como sus usos de acuerdo a las costumbres o creencias.(OPS, 2006)

#### **2.3.1 Datos Etnobotánicos**

Son los datos de informantes recabados en forma sistemática, obtenidos de formas diversas como: colecta de plantas, grabación, entrevistas, análisis de laboratorio, fotografías, encuestas (Martin, 1995 citado por Morocho, 2006)

#### **3.3.2 Etnobotánica Cuantitativa**

Permite analizar cuantitativamente los datos recolectados incluyendo prueba estadística de hipótesis, esto resulta útil para comparar la utilización de las plantas de ecosistemas por diferentes grupos étnicos. Esta metodología ha permitido valorar con mayor precisión la importancia relativa de ciertas plantas dentro de un mismo contexto cultural y el conocimiento relativo de los informantes sobre las especies (Phillips y Gentry, 1993, citado por Bermúdez & Oliveira, 2005).

Los Métodos Cuantitativos sirven para representar, comparar e interpretar los datos etnobotánicos.

**2.3.3 Nivel de Uso significativo TRAMIL:** Esta metodología expresa que aquellos usos medicinales que son citados con una frecuencia superior o igual al 20%, por personas encuestadas que usan plantas como primer recurso para un determinado problema de salud, pueden considerarse significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural, por lo tanto merecen su evaluación y validación científica. EL UST se calcula con la siguiente fórmula. (Phillips y Gentry, 1993 citado por Bermúdez y Velázquez, 2002).

$$UST = \frac{Usoespecie(s)}{n_{is}} * 100$$

Donde: Uso Especie(s) = número de citaciones para cada especie.  $n_{is}$  = número de informantes encuestados.

**2.3.4 Índice de Valor de Uso de la Especie.** Este valor expresa la importancia o el valor cultural de una especie determinada para todos los informantes entrevistados. Para calcular este valor de uso general de cada especie (IVUs) se utilizó la siguiente fórmula:

$$IVU_{is} = \frac{\sum UV_{is}}{n_s}$$

Donde:  $UV_{is}$  = número de usos mencionados por cada informante (i) para cada especie (s).  $n_s$  = número de informantes entrevistados. (Germosén-Robineau, 1995 citado por Toscano, 2006).

## **2.4 Etnomedicina en Ecuador.**

En Ecuador los pueblos aborígenes cuentan con centenares de plantas medicinales que utilizan con fines médicos, que durante siglos han sido utilizados en forma empírica y en la actualidad han llamado la atención de los investigadores a fin de descubrir los posibles principios activos que justifiquen su uso terapéutico (Naranjo & Coba, 2003).

#### **2.4.1 La salud**

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es el bienestar biológico, psicológico, social y espiritual del individuo y de la comunidad.

#### **2.4.2 Salud concepto indígena**

La salud es concebido por los indígenas como "la armonía de todos los elementos que hacen la salud, es decir el derecho a tener su propio entendimiento y control de su vida, y el derecho a la convivencia armónica del ser humano con la naturaleza, consigo mismo y con los demás, encaminada al bienestar integral, a la plenitud y tranquilidad espiritual, individual y social" (Rojas, 2001).

#### **2.4.3 La Enfermedad**

La enfermedad tiene una connotación cultural y están también estrechamente vinculadas con su sistema de creencias y valores. Para los pueblos indígenas la enfermedad es el resultado del desequilibrio del ser humano con su ambiente más inmediato y con las esferas espirituales, es producto de la trasgresión de las normas morales o sociales.

Las enfermedades pertenecen a dos grupos:

- Las enfermedades causadas por factores sobrenaturales (encantos, vientos, espíritus, que actúan en forma autónoma o dirigidos por personas que hacen el daño)
- Las enfermedades enviadas por Dios.

#### **2.4.4 Sistemas de salud Indígena**

Los recursos terapéuticos de sanación en la medicina ancestral forman sistemas de salud. En las diferentes culturas se especializaron hombres y mujeres de la sabiduría, quienes mediante la observación sistemática, de correlacionar la planta, el órgano y la enfermedad, de predecir por medio del augurio, el éxtasis y la

iluminación, de considerar los mandatos, las deidades originarias explican la enfermedad, de manera que tratan en su relación con las condicionantes temporales, con el medio natural, social y cultural. La presencia de plantas sagradas con propiedades psicoactivas permite a los sabios (yachacks) seguir el movimiento vibrante y luminoso de la enfermedad, esto es ver, y oír los remedios en los éxtasis provocados en las mesas de ofrenda, purificación y sanación (Andrade, 2007)

La medicina tradicional es un sistema complejo de conocimientos, tradiciones, prácticas y creencias; porque se estructuran organizadamente a través de sus propios agentes, los cuales son los especialistas terapeutas, **parteras, promotores, sobadores**; que posee sus propios métodos de diagnóstico y tratamiento, además de sus propios recursos terapéuticos como lo son las plantas medicinales, animales, minerales. (OPS, 2006)

El sistema de salud indígena en Saraguro se encuentra conformado por: yachacks entre los cuales son Rikuyhampiyachak, Wachakhampiyachak, Kakuyhampiyachak, Yurakhampiyachak.

#### **2.4.5 Medios de Diagnóstico**

Entre los quichuas de Ecuador es muy popular el empleo diagnóstico y la “limpia” con cuy, con vela, con huevo, mediante el análisis del sueño, examen visual de la orina, el examen físico y hay una limpia con piedras sagradas.

#### **2.4.6 Cosmovisión de salud**

Es la forma de ver y concebir el mundo (cosmos) en el que viven los seres humanos, y la visión o ideología que se forman ciertas culturas, asociada a sus creencias míticas y espirituales, para explicarse el mundo y las relaciones que lo sustentan. Desde la cosmovisión fundamentalmente, entiende la salud como, el equilibrio entre las fuerzas naturales y las espirituales, entre los individuos y las comunidades. La enfermedad, en esta concepción, es una alteración de dicho equilibrio y su curación tiene que ver con la restauración de los equilibrios perdidos, poniéndose de relieve la armonización necesaria. (OPS, 2006)

En virtud que el presente trabajo de investigación tiene como finalidad el estudio de las especies alucinógenas damos a conocer los siguientes conceptos.

#### **2.4.7 Medicina Tradicional Indígena.**

Los pueblos indígenas “han desarrollado un conjunto de prácticas y conocimientos sobre el cuerpo humano, la convivencia con los demás seres humanos, con la naturaleza y con los seres espirituales, muy complejo y bien estructurado en sus contenidos y en su lógica interna. Mucha de la fuerza y capacidad de sobrevivencia de los pueblos indígenas se debe a la eficacia de sus sistemas de salud tradicionales, cuyo ‘eje conceptual’ o cosmovisión se basa en el equilibrio, la armonía y la integridad.” (OPS, 2006).

#### **2.5 Alcaloide**

Es un compuesto orgánico de origen natural (generalmente vegetal), nitrogenado, derivados generalmente de aminoácidos, mas o menos básico, de distribución restringida, con propiedades farmacológicas importantes a dosis bajas y que responden a reacciones comunes de precipitación (Arango, 2002)

##### **2.5.1 Alcaloides en la Medicina**

Los alcaloides forman un grupo de productos naturales particularmente interesante por la intensidad de los efectos que producen y porque constituyen la materia prima para la obtención de un buen número de principios activos que se emplean actualmente en terapéutica. Desempeñan un valioso papel en la obtención de fármacos (Osorio, 2009).

##### **2.5.2 Rol de los Alcaloides en las plantas**

Sirven como productos de desecho o almacenamiento del nitrógeno sobrante, esta función es equivalente a la del ácido úrico o de la urea en los animales.

En algunos casos los alcaloides pueden servir como productos de almacenamiento del nitrógeno no metabolizado o para transporte del mismo.

La macroquímica ha permitido mostrar en forma general, que los alcaloides son localizados en los tejidos periféricos de los diferentes órganos de la planta, como las semillas, corteza del tallo, raíz o fruto y en la epidermis de la hoja; se puede pensar que los alcaloides cumplen una importante función como es la de proteger a la planta, por su sabor amargo de estos, del ataque de insectos, los alcaloides pueden servir de reguladores del crecimiento, también se indica que no son esenciales para los vegetales. (Arango, 2002)

### **2.5.3 Reconocimiento de los Alcaloides.**

Se utilizan reactivos para detectar alcaloides como reactivo de Dragendorff, Mayer, Wagner, las reacciones son opalescencia, turbidez y precipitado. (Miranda, 2002)

## **2.6 Tratamiento pos cosecha del material vegetal.**

Los vegetales al ser arrancados de su medio natural alteran su equilibrio metabólico y proliferan fenómenos que degradan el material vegetal recolectado, causada por alteraciones internas que son las reacciones enzimáticas por medio de las enzimas propias de la planta que catalizan reacciones lo que conlleva a la degradación del material vegetal, y externas causadas por el calor, las radiaciones, la humedad, el ataque de parásitos, microorganismos, insectos, entre otros.

### **2.6.1 Procesos fundamentales para conservar las plantas**

**2.6.2 Inhibición enzimática** consiste en eliminar el agua hasta valores inferiores al 10%, mediante desecación natural, artificial, liofilización.

**2.6.3 Inactivación enzimática** es un proceso irreversible que consiste en la destrucción de enzimas que pierde catalizadora, no progresa la degradación de la planta.

La elección del método de secado depende la calidad del producto, de los medios disponibles, y de las condiciones climáticas.

## **2.7 Proceso de obtención del extracto**

### **2.7.1 Molienda**

La molienda tiene como objetivo la disminución del tamaño de las partículas de la droga vegetal para adecuarla a la etapa siguiente del proceso de extracción.

### **2.7.2 Maceración**

Es el proceso mediante el cual se consigue extraer y disolver en un líquido las sustancias activas de una planta. Estas sustancias se encuentran contenidas y bien protegidas dentro de las células de los tejidos vegetales, ya sea la raíz, las hojas, las cortezas, las flores o los frutos. Durante el proceso, el líquido o solvente entrará dentro de las células vegetales y arrastrará consigo las sustancias activas disolviéndolas.

### **2.7.3 Métodos de extracción.**

**2.7.4 Extracción mecánica:** Permite obtener los principios activos disueltos en los fluidos propios de la planta. La extracción se puede realizar por una presión sobre la droga, por calor, mediante incisiones por las que fluyen los fluidos de la planta.

**2.7.5 Destilación:** Es una técnica que se basa en la diferente volatilidad de los componentes de la droga, lo que permite la separación de componentes volátiles de otros que son menos o nada volátiles. Se suelen hacer destilaciones por arrastre de vapor que facilitan la extracción de los principios activos volátiles

**2.7.6 Extracción con gases en condiciones supercríticas:** Se trabaja con dispositivos especiales donde es posible controlar la presión y la temperatura y se trabaja a presión (P) y temperaturas (T) superiores a la P y T críticas. Los gases más utilizados son el dióxido de carbono y el butano.

**2.7.7 Extracción con solventes:** Consiste poner en contacto la droga con un solvente capaz de solubilizar los principios activos. La extracción con solventes es uno de los métodos que se emplea con más frecuencia para la obtención de principios activos

Posteriormente dicho extracto se puede concentrar eliminando mayor o menor cantidad de disolvente. (Osorio, 2009)

**2.7.8 Filtración.** Luego de un periodo prefijado, el macerado se filtra para separar el líquido del material vegetal sólido

#### **2.7.9 Concentración del extracto**

Para concentrar los líquidos extractivos obtenidos con solventes orgánicos y mezclas hidroalcolicas se concentran eliminando el solvente utilizando un Rotaevaporador al vacío, se trabaja a temperaturas inferiores a 40°C (Osorio, 2009).

#### **2.7.10 Tamizaje Fitoquímico.**

Consiste en la extracción de la planta con solventes apropiados y la aplicación de reacción de color y precipitación, de esta manera permite determinar cualitativamente la presencia de alcaloides. (Palacios, 2008)

**CAPITULO III**  
**METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN**

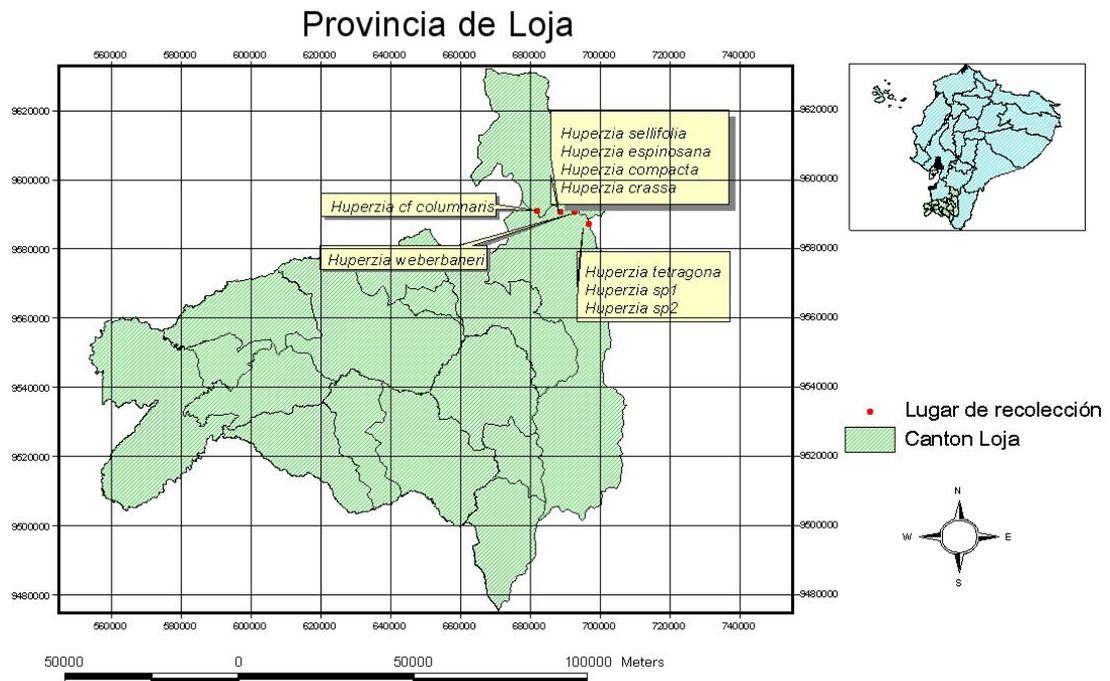
### III METODOLOGIA

#### 3.1 AREA DE ESTUDIO

Saraguro, está ubicado a 74 km. de la ciudad de Loja, con una extensión de 1080 Km<sup>2</sup> el mismo que limita al norte con la provincia del Azuay, al sur con el cantón Loja, al este con la provincia de Zamora Chinchipe y al Oeste con la provincia del Oro, posee una temperatura que fluctúa en un promedio 13° C, con una altura comprendida entre los 2500 y 3000 m s.n.m. y una precipitación de 700,8 mm/año por lo que a Saraguro le corresponde la zona tórrida. Según Maggio (1970:207, citado por Poeschel 1989:26)

La parroquia de San Lucas tiene una extensión de 15900 has , tiene los siguientes límites, se encuentra limitado, al Norte con el Cantón Saraguro y la cordillera de loma del Oro que divide al cantón Loja del Cantón Saraguro, al Sur con la parroquia Jimbilla por medio del rio Bunque y la quebrada de puruzhuma que nace en la cordillera de Imbana, cuyas aguas van a desembocar al rio de las juntas; al Este con la provincia de Zamora Chinchipe y la cordillera de Imbana ; al oeste con la parroquia de Santiago desde la cruz de Guagrahuma, una línea recta la Quebrada de Chorrera y su desembocadura en el rio las Juntas.(Predesur, 2000). La temperatura varía entre 12 y 18°C con una altura de 2525 m s.n.m. que corresponde al piso altitudinal MONTANO BAJO (bh-MB) y una precipitación que varia entre 1000 y 2000 mm/año (Holdrige, citado por Maldonado, 2005).

Las especies fueron recolectadas en los siguientes lugares Acacana de coordenadas 17692602E – 9590410N, Fierro urco de coordenadas 17685761E – 9590955N, Peña negra de coordenadas 17700729E – 9586949N lugares donde las personas encuestadas consiguen estas plantas medicinales en estado silvestre.



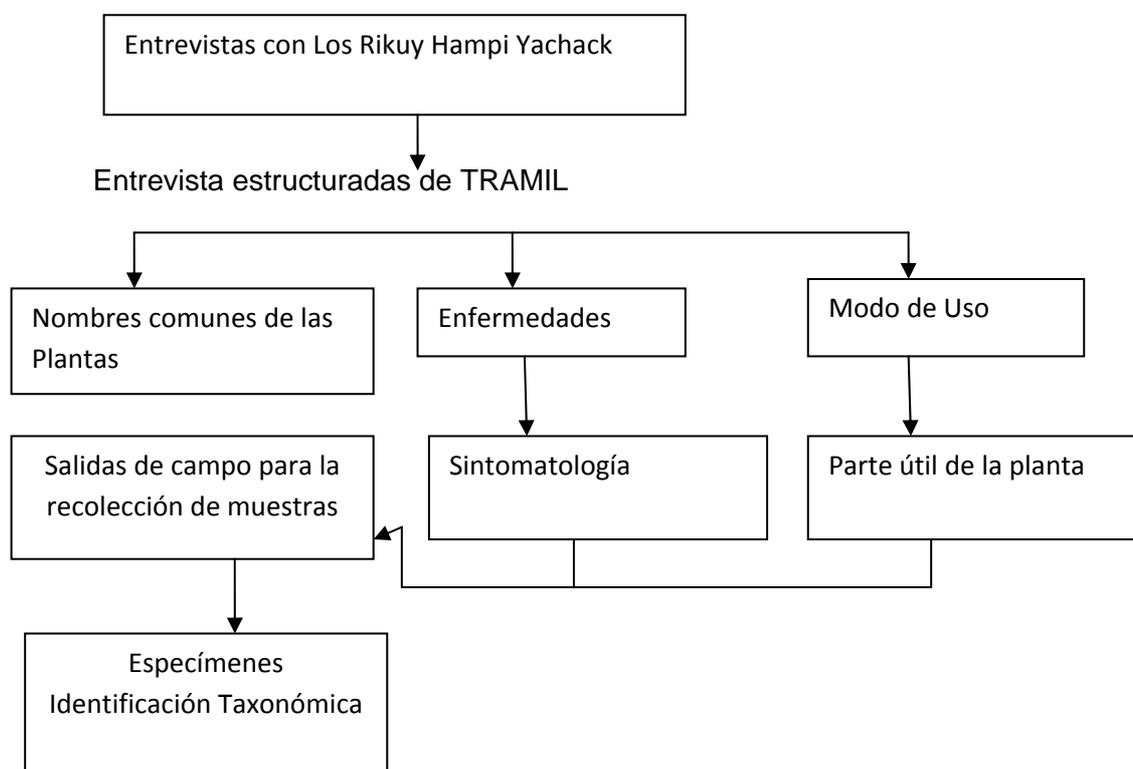
### 3.1.1 Levantamiento de información etnobotánica

La investigación se realizó a 10 sanadores comunitarios que representa un 80% Rikuyhampiyachak (visionarios) de la etnia Saraguro de la provincia de Loja, en el cantón Saraguro y la parroquia de San Lucas del Cantón Loja, todos con un promedio de 20 años de experiencia en el uso de especies alucinógenas de la Familia *Lycopodiaceae*. (Anexo I)

La información etnobotánica fue obtenida a través de entrevistas realizadas a cada uno de los Rikuyhampiyachak (Visionarios) (Anexo I)

En el esquema N° 1 se indica como estuvo estructurado el estudio Etnobotánico, las actividades realizadas fueron tomadas del estudio realizado por Velázquez y Bermúdez (2002)

## Esquema N° 1 INVENTARIO ETNOBOTANICO



### 3.1.2 Recolección de material vegetal

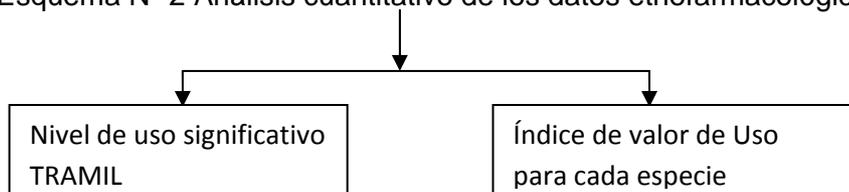
La modalidad utilizada para recolectar las especies de la familia Lycopodiaceae que son empleadas por los sanadores comunitarios fue desarrollada de tres maneras, en primer caso las especies fueron mostrados por los mismos visionarios de sus macerados preparados; otras especies que han sido depositadas en el Herbario de la UTPL fueron llevados y presentados a los Rikuyhampiyachak durante la visita y finalmente otras especies fueron reconocidas y recolectadas durante las salidas de campo con la presencia de Rikuyhampiyachak. Cada planta fue identificada por los informantes con su nombre común.

Las plantas colectadas se depositaron en el Herbario de Instituto de Química Aplicada, para luego realizar la identificación taxonómica en el "herbario" Loja de la Universidad Nacional de Loja.

### 3.1.3 Análisis Cuantitativo de los datos Etnofarmacológicos

La forma como se realizó el análisis cuantitativo de los datos etnofarmacológicos se muestra en el esquema N° 2 las actividades que se realizaron siguiendo los procedimientos sugeridos por Velázquez y Bermúdez (2002)

Esquema N° 2 Análisis cuantitativo de los datos etnofarmacológicos



$$NUS = \frac{\text{Uso especie (s)}}{n_{is}} \times 100$$

$$IVU = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

NUS: Donde: Uso Especie(s) = número de citas para cada especie.

$n_{is}$  = número de informantes encuestados.

IVU: Donde:  $U_{is}$  = número de usos mencionados por cada informante (i) para cada especie (s).  $n_{is}$  = número de informantes entrevistados

### 3.1.4 Procesamiento de datos

La información etnofarmacológica obtenida se organizó en una base de datos utilizando el paquete de office (**Microsoft Excel**). Se calcularon los índices cuantitativos (NUS e IVU) para las especies registradas, los cuales pueden utilizarse como indicadores de grado de consenso en uso de las especies y la importancia cultural de aquellas plantas en la comunidad investigada.

## **3.2 FASE EXPERIMENTAL**

### **3.2.1 Tamizaje Fitoquímico Cualitativo**

El tamizaje fitoquímico se realizó mediante la extracción sucesiva de cada planta con tres solventes orgánicos: éter, etanol y agua. La determinación cuantitativa de alcaloides se verificó con los ensayos de: Dragendorff, Mayer, Wagner; de acuerdo al protocolo para la determinación de alcaloides de forma cualitativa sugerido por Miranda (2002) (Anexo II), el análisis se realizó para las 9 especies de la familia *Lycopodiaceae* reportadas como conocidas y utilizadas por los Rikuyhampiyachak (visionarios)

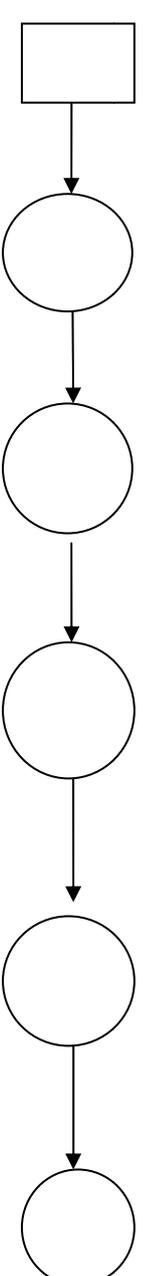
### **3.2.2 Procedimiento para obtener extractos**

Para obtener los extractos, la planta fresca recolectada se sometió primero a secado a temperatura ambiente y luego en una cámara de secado a una temperatura no mayor a 40°C, posteriormente se procedió a moler los vegetales secos utilizando un molino, la planta molida se pesó, y se dejó en maceración con los solventes primero éter, luego etanol, y finalmente agua por un tiempo mínimo de 48 horas. La muestra macerada se procedió a filtrar y el filtrado se concentró a vacío en un Rotaevaporador, hasta la evaporación total del solvente, y luego se realizó los ensayos respectivos para determinar alcaloides según el método antes indicado.

### **3.2.3 Obtención de los Extractos Totales**

En el diagrama se indica las actividades realizadas para obtener los extractos de las 9 especies reportadas y recolectadas en el presente estudio.

### 3.3 Diagrama de flujo para Obtención del extracto (etéreo, alcohólico y acuoso)

SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FOTOGRAFIAS DEL PROCESO
	<p>Recolección y selección de materia prima</p> <p>Secado 40°C</p> <p>Trituración</p> <p>Maceración Éter, Alcohol, Agua</p> <p>Filtración</p> <p>Concentración</p>	     

### **3.3.1 Descripción del Diagrama de Flujo**

#### **Recepción y Selección de Materia Prima**

En las especies recolectadas se separa las partes deterioradas e impurezas que se encuentran adheridas a ellas (polvos tierra).

#### **Secado**

Se realiza el secado para prevenir la acción de las enzimas, de las bacterias y hongos, el secado se realizó a temperatura ambiente bajo sombra por un tiempo de 15 días, luego se completó el secado en secadero a temperatura de 38 ° C por aproximadamente 48 horas.

#### **Trituración**

Se realiza esta operación para disminuir el tamaño de partícula de la planta, con la finalidad de facilitar la penetración del solvente en el tejido vegetal.

#### **Pesado**

Luego de la trituración se procedió al pesado de la materia prima con el fin de obtener datos para calcular los sólidos totales obtenidos durante la extracción.

#### **Maceración**

La extracción se realizó por maceración estática durante 48 horas con una relación de solvente planta 10:1 solvente planta respectivamente. Se efectúa extracciones sucesivas con solventes de polaridad creciente como éter, etanol, agua

Cada planta se macera primero con éter, luego se filtra y el filtrado se coloca en un Rotaevaporador para concentrarlo y luego determinar los sólidos totales y la presencia cualitativa de los alcaloides. El residuo seco (torta) se macera con etanol y se repite el mismo procedimiento anterior, finalmente el solvente que se emplea en la última extracción es el agua. Para cada especie se realiza el proceso antes indicado (Ver Anexo II)

### **Filtración**

La filtración tiene por objeto separar la torta del extracto (medio líquido) para ello se empleó un embudo y papel filtro.

### **Concentración**

La concentración de los extractos se realizó en un Rotaevaporador marca Heidolph a 38°C, una velocidad de 130 rpm y una presión de 50 mbar hasta obtener un extracto semisólido.

### **Pesado**

Se realizó el pesado de extractos para determinar la cantidad de sólidos extraídos en cada extracción.

### **Tamizaje Fitoquímico.**

Consiste en la extracción de la planta con solventes apropiado y la aplicación de reacción de color y precipitación, de esta manera permite determinar cualitativamente la presencia de alcaloides. (Palacios, 2008)

#### Determinación de Alcaloides

Extracto etéreo con 15 ml de extracto se divide en tres partes para realizar ensayos de Dragendorff, Mayer, Wagner para determinar alcaloides

**Ensayo de Dragendorff** si la alícuota del extracto está disuelta en un solvente orgánico, este debe evaporarse en baño de agua, y el residuo redisolverse en 1 ml de ácido clorhídrico al 1% en agua, si la alícuota es acuosa se añade una gota de ácido clorhídrico concentrado, (calentar y dejar enfriar) con esta solución ácida se realiza el ensayo añadiendo 3 gotas de reactivo de Dragendorff, si hay opalescencia se considera (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++).

**Ensayo de Mayer** si la alícuota del extracto está disuelta en un solvente orgánico, este debe evaporarse en baño de agua, y el residuo redisolverse en 1 ml de ácido clorhídrico al 1% en agua, si la alícuota es acuosa se añade una gota de ácido

clorhídrico concentrado, (calentar y dejar enfriar) se añade una pizca de cloruro de sodio en polvo se agita y se filtra se realiza el ensayo añadiendo 3 gotas de reactivo de Mayer, si hay opalescencia se considera (+), turbidez definida (++), precipitado (+++).

**Ensayo de Wagner** si la alícuota del extracto esta disuelta en un solvente orgánico, este debe evaporarse en baño de agua, y el residuo redisolverse en 1 ml de ácido clorhídrico al 1% en agua, si la alícuota es acuoso se añade una gota de ácido clorhídrico concentrado, (calentar y dejar enfriar) con esta solución ácida se realiza el ensayo añadiendo 3 gotas de reactivo de Wagner, si hay opalescencia se considera (+), turbidez definida (++), precipitado (+++) (Anexo III)

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

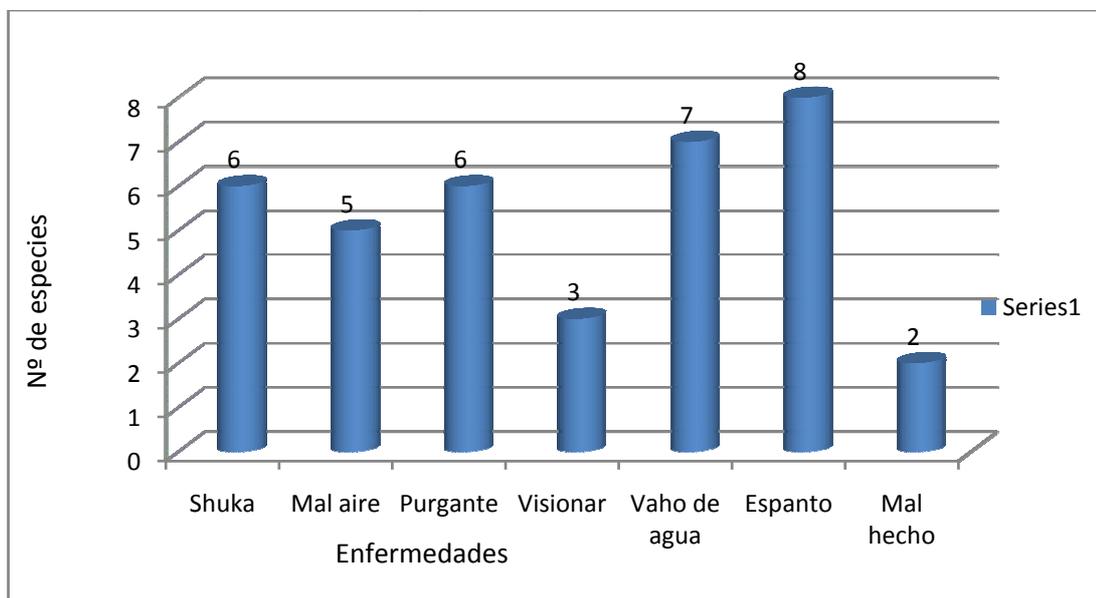
## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Recolección de Información Etnobotánica.

En el presente estudio se realizó encuestas a 10 Rikuyhampiyachak de la etnia Saraguro se ha podido confirmar el uso ancestral de especies medicinales alucinógenas para tratar ciertas enfermedades y dolencias, todas de la familia *Lycopodiaceae*.

Las especies alucinógenas de la familia *Lycopodiaceae* que son utilizadas en la medicina ancestral por el pueblo Saraguro y que fueron reportadas en el presente estudio son las siguientes: *Huperzia compacta* (Waminga verde), *Huperzia cf. Columnaris* (Waminga oso), *Huperzia espinosana* (Waminga oso hembra ó musgo), *Huperzia weberbaneri* (Waminga suca), *Huperzia crassa* (Waminga amarilla), *Huperzia sellifolia*, (Waminga rojo), *Huperzia sp1* (trecilla verde), *Huperzia sp2* (Trecilla amarilla), *Huperzia tetragona* (Trecilla rojo) (Anexo VII).

Según los Rikuyhampiyachak se utilizan especies de la familia *Lycopodiaceae* en general para tratar enfermedades de tipo mitológico (Creencias y usos medicinales) entre las enfermedades mitológicas mas comunes conocidas y tratadas en la comunidad Saraguro se encuentran las siguientes Shuka , Mal aire , Vaho de agua y Espanto , también como Purgante y para Visionar , el uso de las especies se representa en el siguiente gráfico Figura N° 3



**Fuente: Investigación de campo**

Como se puede ver en la grafica anterior la mayor cantidad de especies de la familia Lycopodiaceae utilizadas para tratar enfermedades mitológicas son usadas para el Espanto 8 especies, Vaho de agua se emplean 7 especies, Purgante se emplean 6 especies, Shuka se emplean 6 especies, Mal aire se emplean 5 especies, Visionar se emplean 3 especies, Malhecho se emplean 2 especies.

Según los resultados del levantamiento etnobotánico podemos decir que las especies utilizadas para tratar el susto o espanto son: *Huperzia compacta*, *Huperzia cf. Columnaris*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia crassa*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp1*, *Huperzia sp2*, *Huperzia tetragona* ; Las empleadas para tratar la Shuka o mal de ojo son *Huperzia compacta*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia crassa*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp1* , *Huperzia tetragona*; para el daño o mal hecho *Huperzia sp2*, *Huperzia sellifolia*; para tratar el Vaho de agua *Huperzia compacta*, *Huperzia cf. Columnaris*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp1* , *Huperzia tetragona*, *Huperzia sp2*; como purgante *Huperzia compacta*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp1* , *Huperzia tetragona*, *Huperzia sp2* ; como alucinógeno *Huperzia sellifolia*, *Huperzia compacta*, *Huperzia weberbaneri*; para el mal aire *Huperzia sellifolia*, *Huperzia compacta*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia sp1* , *Huperzia tetragona*, *Huperzia sp2*.

En el cuadro N° 1 que a continuación se describe se encuentra registrado el nombre común, la parte usada, los usos tradicionales, la forma de preparación y administración de las 9 especies. En lo que se refiere a la forma de preparación de las especies de la familia *Lycopodiaceae* empleadas, todos los Rikuyhampiyachak consultados las utilizan en maceración colocando la planta en alcohol durante cierto tiempo (mayor a tres días), y el tiempo la planta o mezclado de plantas puede permanecer en maceración es de un año a un año y medio.

En el caso de utilizar la especie como purgante la planta fresca o seca es machacada y mezclada con alcohol y aceite de almendra para ser bebidas.

Con relación a la parte usada, se ha determinado que los Yachak consultados emplean la parte aérea en las 9 especies citadas.

Con respecto a la dosis de empleo se puede decir que el tratamiento sugerido por el sanador comunitario depende del estado de recuperación de la persona; pudiendo repetirse el tratamiento por más de dos ocasiones. Para realizar purgas o como purgante el extracto se lo utiliza por una sola vez.

Como se indica anteriormente del estudio realizado en la etnia Saraguro se encontraron nueve especies de la familia *Lycopodiaceae* que son utilizadas en la medicina ancestral por los Rikuyhampiyachak (visionarios). De las cuales *Huperzia tetragona*, *Huperzia crassa*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia weberbaneri* han sido citadas por (Andrade 2007) en un estudio realizado con los Rikuyhampiyachackuna de la parroquia san Lucas. Otra especie la *Huperzia sellifolia* es citada por (Morocho 2006) en un estudio Etnobotánico general realizado en Saraguro. Mientras que las especies *Huperzia compacta*, *Huperzia espinosana*, *Huperzia cf. columnaris*, *Huperzia sp1* y *Huperzia sp2*, no han sido reportadas en estudios anteriores.

voucher	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Partes usadas	Usos	Preparación y Administración	Dosis
PPN-Ic-10	Waminga verde	<i>Huperzia compacta</i> (Hook) Trevis	Lycopodiaceae	Parte aérea	Espanto, Shuka, mal aire, purgante, vaho	Maceración, en administración. tópico	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-9	Waminga verde oso	<i>Huperzia cf. columnaris</i> B. Ollg	Lycopodiaceae	Parte aérea	Espanto, malaire, vaho de agua	Maceración, en Administración. Tópico	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-8	Waminga oso hembra	<i>Huperzia espinosana</i> B.Ollg	Lycopodiaceae	Parte aérea	Espanto, malaire, Purgante	Maceración, en Administración. Tópico, bebida, Machacado	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-7	Waminga suca	<i>Huperzia weberbaneri</i> (Nessel)	Lycopodiaceae	Parte aérea	Shuka malaire, purgante, visionar, vaho de agua	Maceración, en Administración. Tópico, bebida, Machacado	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-5	Waminga amarilla	<i>Huperzia crassa</i> (Huumb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm.	Lycopodiaceae	Parte aérea	Espanto Shuka	Maceración, en administración. Tópico	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-002	Waminga roja	<i>Huperzia sellifolia</i> B. Ollg	Lycopodiaceae	Parte aérea	Shuka, malaire, purgante. Mal hecho	Maceración, en Administración. En Tópico, bebida en machacado	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic- 11	Trencilla verde	<i>Huperzia sp1</i>	Lycopodiaceae	Parte aérea	Espanto, Shuka , purgante , visionar, vaho, mal hecho	Maceración, en Administración. Bebida. Machacado en bebida	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-004	Trencilla roja	<i>Huperzia tetragona</i> (Hook. & Grev.) Trevis.	Lycopodiaceae	Parte aérea	Shuka, purgante, visionar espanto, mal aire, visionar	Maceración, Machacado, en Administración. bebida y tópico	una ves , depende de la recuperación de La persona
PPN-Ic-12	Trencilla amarillo	<i>Huperzia sp2</i>	Lycopodiaceae	Parte aérea	Shuka espanto, vaho de agua, purgante	Maceración, machacado en Administración. En tópico y bebida	una ves , depende de la recuperación de La persona

Cuadro N° 1 Fuente: Investigación experimental de campo

Con respecto al uso de las especies podemos indicar en el presente trabajo se ha encontrado mayores aplicaciones medicinales o terapéuticas que los trabajos realizados por Andrade (2007), Jiménez & Muñoz (2007), y Morocho (2006) que se realizaron en la comunidad Saraguro todos ellos reportan el uso de Lycopodiaceae

Según Vacacela (2008), *Huperzia espinosana*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia compacta* se utilizan para curar los malos aires, como purgantes de hígado y riñones, y también ayudan a despertar las neuronas, por lo tanto se puede corroborar la información de uso de estas plantas como alucinógenas (visionar) en las encuestas realizadas. Con respecto a la referencia dada que las especies ayudan a despertar las neuronas, se podría explicar su acción debido a la presencia cualitativa de alcaloides en las especies citadas.

La especie *Huperzia compacta* según Jiménez (2007), se utiliza para resfriados, aire y mal de ojo y la *Huperzia affinis* se utiliza para desparasitar, para aire y mal de ojo

La *Huperzia sellifolia* según Morocho (2006) se utiliza para tratar Enfermedades Mitológicas y como purgante

La especie *Huperzia tetragona*, se emplea para Shuka, *Huperzia crassa*, se emplea para el espanto mal aire, Shuka; *Huperzia sellifolia*, se emplea para la Shuka *Huperzia weberbaneri* se usa para el Espanto Mal aire y Shuka, citadas por Andrade, 2007.

En la tabla N° 2 indica la categoría del estado de conservación de cada especie, según el sistema de clasificación establecida por la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.

Según el catalogo de Plantas Vasculares del Ecuador Jørgensen & León (1999) en la provincia de Loja se encuentran 28 especies del genero *Huperzia* pertenecientes a la familia Lycopodiaceae, de las cuales la comunidad Saraguro y según el estudio realizado 9 especies son utilizadas en la medicina ancestral por los Rikuyhampiyachak.

**Cuadro N° 2 Especies consideradas vulnerables y que se encuentran en peligro de extinción**

Nombre común	Nombre científico	Origen	Categoría*
Waminga oso	<i>Huperzia columnaris</i> B. Ollg	Endémica	Vulnerable
Waminga verde	<i>Huperzia compacta</i> (Hook) Trevis	Endémica	Vulnerable
Waminga oso hembra	<i>Huperzia espinosana</i> B.Ollg	Endémica	Vulnerable
Waminga suca	<i>Huperzia weberbaneri</i> (Nessel)	Nativa	No se registra información
Waminga roja	<i>Huperzia sellifolia</i> B. Ollg	Nativa	No se registra información
Waminga amarillo	<i>Huperzia crassa</i> (Huumb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm.	Nativa	No se registra información
Trencilla roja	<i>Huperzia tetragona</i> (Hook. & Grev.) Trevis.	Nativa	No se registra información
Trencilla verde	<i>Huperzia</i> sp1	Nativa	No se registra información
Trencilla amarillo	<i>Huperzia</i> sp2	nativa	No se registra información

\*Especies endémicas ordenadas por categoría de la UICN

El cuadro indica Origen y Categoría de especies de la familia Lycopodiaceae utilizadas por los Rikuyhampiyachak

El catalogo de Plantas Vasculares del Ecuador Jørgensen & León (1999) en la provincia de Loja se encuentran 28 especies del genero *Huperzia* pertenecientes a la familia Lycopodiaceae, de las cuales 9 especies son utilizadas en la medicina ancestral por los Rikuyhampiyachak.

#### 4.2 Análisis Cuantitativo Etnobotánico

Para la Determinación de los valores de Índice de Valor de Uso (IVU) y Nivel de uso Significativo se siguieron los procedimientos citados por Bermúdez & Velásquez (2002) (Anexo VI)

En el cuadro N° 2, se reporta los valores del índice de valor de uso y el nivel de uso significativo para todas las especies reportadas en la presente investigación.

**Cuadro N° 3 RESULTADO DE ANALISIS CUANTITATIVO DE 9 ESPECIES DE LA FAMILIA LYCOPODIACEAE**

Voucher	Familia	Nombre común	Nº de Citaciones	Nivel de Uso significativo (%)	Índice de Valor de Uso(IVUs)	Nombre Científico
PPN-Ic-10	Lycopodiaceae	Waminga verde	9	90	1,6	<i>Huperzia. compacta</i> (Hook) Trevis
PPN-Ic-9	Lycopodiaceae	Waminga verde oso	6	60	1,2	<i>Huperzia. cf. columnaris</i> B.Ollg.
PPN-Ic-8	Lycopodiaceae	Waminga oso hembra	1	10	0,5	<i>Huperzia espinosana</i> B. Ollg.
PPN-Ic-007	Lycopodiaceae	Waminga suca	8	80	1,2	<i>Huperzia. weberbaneri</i> (Nessel)
PPN-Ic-005	Lycopodiaceae	Waminga amarilla	4	40	0,4	<i>Huperzia. crassa</i> (Huumb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm.
PPN-Ic-002	Lycopodiaceae	Waminga roja	8	80	1,1	<i>Huperzia. sellifolia</i> B. Ollg
PPN-Ic-11	Lycopodiaceae	Trencilla verde	8	80	1,9	<i>Huperzia sp1</i>
PPN-Ic-004	Lycopodiaceae	Trencilla rojo	8	80	1,8	<i>Huperzia tetragona</i> (Hook. & Grev.) Trevis.
PPN-Ic-12	Lycopodiaceae	Trencilla amarillo	3	30	1,0	<i>Huperzia sp2</i>

**Elaboración: El Autor**

Los valores de nivel de uso significativo son *Huperzia compacta* 90%, *Huperzia sellifolia* 80%, *Huperzia sp1* 80%, *Huperzia tetragona* 80%, *Huperzia cf. columnaris* 60%, *Huperzia crassa* 40%, *Huperzia sp2* 30%, *Huperzia espinosana* 10%. Según (Germosèn - Robeniau, 1995 citado por Toscano (2006) el nivel de uso significativo expresa que aquellos usos medicinales que son citados con una frecuencia superior o igual al 20% por personas encuestadas, pueden considerarse significativos por tanto merecen su evaluación y validación científica. Por lo tanto todas las especies excepto la *Huperzia espinosana* deberían ser estudiadas y validadas en estudios posteriores.

En relación al índice de valor de uso los valores cuantificados están entre 0,4 y 1,9  
EL Índice de Valor de uso esta en orden descendente *Huperzia cf. tetragona* 1.9  
*Huperzia tetragona* 1.8 *Huperzia compacta* 1.6 *Huperzia cf. columnaris* 1.2  
*Huperzia weberbaneri* 1.2 *Huperzia sellifolia* 1.1 *Huperzia sp2* 1.0 *Huperzia espinosana* 0.5 *Huperzia crassa* 0,4.

En la presente investigación la especie con mayor valor del IVU es la especie, *Huperzia sp1*, *Huperzia tetragona* y la *Huperzia compacta*; lo que significa que las tres especies son reconocidos por su acción terapéutico por los Rikuyhampiyachackuna consultados, seguidos de la *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia sp2*, y que las especies con valores de IVU menores son de las especies *Huperzia espinosana* y la *Huperzia crassa*

Según Bruni 1997 los valores altos de índice de valor de uso, se considera que las especies tienen un elevado grado de creencia popular por sus propiedades curativas.

Estos valores podrían tomarse en cuenta para posteriores investigaciones, ya que no existen estudios cuantitativos de estas especie no se puede hacer comparaciones.

#### **4.3 Determinación Cualitativa de Alcaloides**

Con la finalidad de establecer la presencia de alcaloides en las especies empleadas por los Rikuyhampiyachak de la etnia Saraguro se realizó un tamizaje

fitoquímico a todas las especies. Los protocolos utilizados se citaron del libro Farmacognosia y Productos Naturales Miranda, 2002 (Anexo III)

El cuadro N° 4 se describe los resultados del tamizaje fitoquímico para determinar cualitativamente la presencia de alcaloides, para el extracto etéreo se observó que no existe presencia de alcaloides en las nueve especies de la familia Lycopodiaceae estudiadas, no así en los extractos etanólico y acuoso, en las cuales se observaron reacciones positivas a los ensayos de Dragendorff, Mayer, Wagner. Por tal razón se puede concluir que en el presente estudio se determina la presencia de alcaloides de forma cualitativa en los nueve especímenes.

Según (Enríquez & Prieto, 2008) El éter es un compuesto apolar, el etanol es un compuesto polar y el agua un compuesto polar. Por tanto se puede decir que en las especies de la familia Lycopodiaceae mencionadas en la presente investigación no presenta alcaloides en un medio apolar pero si en medio polar como lo es en las fracciones etanólico y acuoso.

De forma cualitativa se confirma la presencia de alcaloides lo cual ha sido establecido en estudios a nivel internacional en otras especies de la familia Lycopodiaceae y en especial del género *Huperzia* tal es el caso de la *Huperzia Saururus*, *Huperzia serrata* fuente de los alcaloides sauroina y huperzina A respectivamente.

Cuando una planta revela acción sobre el sistema nervioso central durante el tamizaje farmacológico y se determina la presencia de alcaloides en el tamizaje fitoquímico, es bastante probable que la acción farmacológica se deba a la fracción del alcaloide. (Osorio, 2009). En las entrevistas realizadas se reporta que algunas de estas especies se utilizan para visionar, podemos decir que dichas especies producen un efecto alucinógeno al respecto. Según (Vacacela, 2008) menciona que estas plantas apoyan a la conexión con el cosmos y con los espíritus, ya que actúa sobre el sistema nervioso podemos considerar una planta alucinógena, y que según Bruneton (2001) plantas alucinógenas son sustancias capaces de producir importantes modificaciones transitorias de la percepción, del pensamiento y del humor.

**Cuadro Nº 4 TABLA DE RESULTADOS DEL TAMIZAJE FITOQUIMICO DE 9 ESPECIES DE LA FAMILIA LICOPODIACEAE**

Extracto etéreo										
Metabolito secundario	Ensayos	<i>Huperzia compacta</i>	<i>Huperzia. cf. columnaris</i>	<i>Huperzia espinosana</i>	<i>Huperzia weberbaneri</i>	<i>Huperzia crassa</i>	<i>Huperzia sellifolia</i>	<i>Huperzia sp1</i>	<i>Huperzia Sp2</i>	<i>Huperzia tetragona</i>
Alcaloides	Dragendorff	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mayer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wagner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extracto etanólico										
Alcaloides	Dragendorff	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++
	Mayer	++	++	+++	++	++	++	++	++	++
	Wagner	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Extracto acuoso										
Alcaloides	Dragendorff	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Maye	++	++	+++	++	+	++	++	+++	+++
	Wagner	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++

Fuente: Investigación de laboratorio

Opalescencia (+) Turbidez (++) Precipitado (+++)

Con la finalidad de tener referencias sobre los rendimientos que se obtienen en las extracciones: etérea, etanólica y acuosa se presentan en las Tablas 5, 6 y 7 el contenido de sólidos para cada una de las especies estudiadas.

**Tabla Nº 5 CONTENIDO DE SÓLIDOS EN EXTRACTO ETÉREO**

Nombre científico	Nombre común	Peso de la muestra	Peso torta filtrado	Peso del extracto	Rendimiento en % de extracto
<i>Huperzia crassa</i> (Huemb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm.	Waminga amarillo	12,5 g	12,3718	0,1411	1,128
<i>Huperzia compacta</i> (Hook) Trevis	Waminga verde	11,020	10,8038	0,0896	0,813
<i>Huperzia cf. columnaris</i> B.Ollg.	Waminga oso	14,801	14,5631	0,1443	0,974
<i>Huperzia sellifolia</i> B. Ollg	Waminga rojo	10,030	9,493	0,1686	1,68
<i>Huperzia weberbaneri</i> (Nessel)	Waminga suca	10,021	9,4368	0,1488	1,48
<i>Huperzia sp1</i>	Trencilla verde	10,078	9,4791	0,0801	0,794
<i>Huperzia tetragona</i> (Hook. & Grev.) Trevis.	Trencilla roja	6,5723	6,4572	0,0876	1,332
<i>Huperzia espinosana</i> B. Ollg.	Waminga oso Hembra	10,0602	9,9899	0,012	0,119
<i>Huperzia sp2</i>	Trencilla amarillo	5,0134	4,8913	0,0768	1,531

**Fuente:** investigación de laboratorio

Como se puede ver en la tabla anterior las especies que reportan un mayor rendimiento de extracción en la fase etérea son Waminga rojo (*Huperzia sellifolia*) con el porcentaje de 1,68 %; Trencilla amarillo (*Huperzia sp2*) con el porcentaje de 1,53%; Waminga suca (*Huperzia weberbaneri*) con un porcentaje de 1,48%; Trencilla roja (*Huperzia tetragona*) con un porcentaje de 1,33%; Waminga amarillo (*Huperzia crassa*) con un porcentaje de 1,12%; De todas las especies estudiadas la

que menor contenido de sólidos solubles reporta en la fase etérea es Waminga oso hembra (*Huperzia espinosana*) con un 0,11%. Como el éter es un solvente apolar se puede decir en forma general que en esta fase podría encontrar compuestos grasos como aceites y grasas, lactonas, cumarinas y otros metabolitos secundarios (Miranda, 2002). Al no existir estudios anteriores de tipo fitoquímico sobre las formas de extracción con estas especies y los % de sólidos, el presente trabajo se podría utilizar como un referente para futuras investigaciones.

**Tabla Nº 6 CONTENIDO DE SOLIDOS EN EL EXTRACTO ETANOLICO**

Nombre científico	Nombre común	Peso de la muestra	Peso torta filtrado	Peso del extracto	Rendimiento en % de extracto
<i>Huperzia crassa</i> (Huumb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm	Waminga amarillo	12,3718	9,9244	1,459	11,792
<i>Huperzia compacta</i> (Hook) Trevis	Waminga verde	10,8038	7,7684	2,587	23,945
<i>Huperzia cf. columnaris</i> B.Ollg.	Waminga oso	14,5631	12,4934	1,6478	11,314
<i>Huperzia sellifolia</i> B. Ollg	Waminga rojo	9,493	6,1691	2,1159	22,289
<i>Huperzia weberbaneri</i> (Nessel)	Waminga suca	9,4368	6,0648	2,032	<b>21,129</b>
<i>Huperzia sp1</i>	Trencilla verde	9,4791	6,187	2,0721	21,859
<i>Huperzia tetragona</i> (Hook. & Grev.) Trevis.	Trencilla roja	6,4572	5,4560	1,3882	21,498
<i>Huperzia espinosana</i> B. Ollg.	Waminga oso Hembra	9,9899	8,4636	1,1221	11,232
<i>Huperzia sp2</i>	Trencilla amarillo	4,8913	3,8112	0,3762	7,691

**Fuente: investigación de Laboratorio**

En la tabla anterior las especies que reportaron un mayor rendimiento de extracción en la fase etanólico son: Waminga verde (*Huperzia compacta*) 23.94%; Waminga rojo (*Huperzia sellifolia*) 22,28%; trencilla verde (*Huperzia sp1*) 21,85%; Trencilla roja (*Huperzia tetragona*) 21,49%; Waminga suca (*Huperzia weberbaneri*) 21,12%.

De todas las especies estudiadas la que menor contenido de sólidos solubles reporta es trencilla amarilla (*Huperzia sp2*) con 7,69%. El etanol al ser un componente polar que en esta fase se podrían encontrar catequinas, resinas, azúcares reductores, Lactonas, saponinas, Aminoácidos alcaloides y otros metabolitos secundarios (Miranda, 2002). Se ha podido confirmar en laboratorio de forma cualitativa la presencia de alcaloides mediante tamizaje fitoquímico cualitativo con los reactivos de Dragendorff, Mayer y Wagner dando reacciones positivas como son opalescencia (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++) en todas las fracciones etanólicas evaluadas, lo cual podría confirmar aunque de forma cualitativa el uso ancestral de estas especies con fines alucinógenos. Al no existir estudios anteriores de la forma extracción y de los porcentajes de sólidos los datos del presente trabajo podrían servir de referencia para futuras investigaciones.

**Tabla Nº 7 CONTENIDO DE SOLIDOS EN EL EXTRACTO ACUOSO**

Nombre científico	Nombre común	Peso de la muestra	Peso torta filtrado	Peso del extracto	Rendimiento en % extracto
<i>Huperzia crassa</i> (Huumb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm	Waminga amarillo	9,9244	8,5808	0,7012	7,065
<i>Huperzia compacta</i> (Hook) Trevis	Waminga verde	7,7684	6,6295	0,6389	8,22
<i>Huperzia cf. columnaris</i> B.Ollg.	Waminga oso	12,4934	11,0525	0,9317	7,457
<i>Huperzia sellifolia</i> B. Ollg	Waminga rojo	6,1691	5,3569	0,7122	11,544
<i>Huperzia weberbaneri</i> (Nessel)	Waminga suca	6,0648	5,5336	0,4712	7,769
<i>Huperzia sp1</i>	Trencilla verde	6,187	5,5946	0,4924	7,958
<i>Huperzia tetragona</i> (Hook. & Grev.) Trevis.	Trencilla roja	5,4560	4,9635	0,3895	7,138
<i>Huperzia espinosana</i>	Waminga oso Hembra	8,4636	6,9816	0,8221	9,71
<i>Huperzia sp2</i>	Trencilla amarillo	3,8112	3,3022	0,3287	8,624

**Fuente: Investigación de Laboratorio.**

En la tabla anterior se reportan rendimiento de sólidos solubles pero las que reportaron mayor rendimiento son Waminga roja *Huperzia sellifolia* con un 11,54%, Waminga oso hembra *Huperzia espinosana* con 9,71%, Trencilla amarillo *Huperzia sp2* con 8,62%, Waminga verde *Huperzia compacta* con 8,22% y las demás especies se encuentran alrededor de 7%. El agua al ser un componente polar que en esta fase se podrían encontrar Flavonoides, taninos, saponinas, azúcares reductores y alcaloides (Miranda, 2002). Se ha podido confirmar en el laboratorio de forma cualitativa la presencia de alcaloides mediante técnica de tamizaje con los ensayo de Dragendorff, Mayer y Wagner, dando reacciones positivas como son opalescencia (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++) en todas las fracciones acuosas evaluadas (Anexo V), lo cual podrían confirmar aunque de forma cualitativa el uso ancestral de estas especies alucinógenas. Al no existir estudios anteriores de la forma extracción y porcentajes de sólidos los datos del presente trabajo podrían servir de referencia para futuras investigaciones.

El presente trabajo de las especies alucinógenas de la familia Lycopodiaceae daría un aporte al conocimiento de la medicina convencional ya que cualitativamente se determinó la presencia de alcaloides, de esta manera se corrobora el uso de estas especies medicinales por los Rikuyhampiyachak con fines alucinógenos. También se debería hacer estudios profundos de algunos productos alimenticios que consume la etnia Saraguro, debido a que la alimentación es parte importante de nuestro sistema inmunológico y de la salud en general.

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ En el presente estudio etnobotánico se ha podido confirmar que los Sanadores comunitarios de la etnia Saraguro emplean especies medicinales de la familia Lycopodiaceae con fines alucinógenos.
- ✓ Los Rikuyhampiyachak (visionarios) emplean especies de la familia *Lycopodiaceae* como principal medio en el tratamiento de enfermedades Mitológicas que son: Shuka, Mal aire, Mal hecho, Vaho de agua, como purgante y para visionar.
- ✓ Las especies medicinales de la familia *Lycopodiaceae* su modo de preparación es macerado en alcohol y en mezcla con otras especies para tratar enfermedades mitológicas, en algunos casos se prepara machacados. También se lo utiliza para visionar ya que se lo considera alucinógeno.
- ✓ Las especies utilizadas por los Rikuyhampiyachak (visionarios) en la medicina ancestral en las encuestas realizadas son: *Huperzia compacta*, *Huperzia cf. columnaris*, *Huperzia weberbaneri*, *Huperzia crassa*, *Huperzia sellifolia*, *Huperzia tetragona*, *Huperzia sp1*, *Huperzia sp2*, *Huperzia espinosana*
- ✓ En el tamizaje fitoquímico realizado, el extracto etéreo presenta reacciones negativas a los ensayos de Dragendorff, Mayer y Wagner no así en los extractos etanólico y acuoso. Lo que se puede decir de forma general presenta alcaloides de polaridad media y alcaloides de polaridad alta
- ✓ Con respecto al Traspaso de conocimiento sobre el uso de especies medicinales y alucinógenas este se da de generación en generación en las comunidades indígenas principalmente de padres a hijos ó de un yachak de la comunidad y es conocedor de la medicina ancestral.
- ✓ De acuerdo con la Categoría de la UICN se reportan tres especies como vulnerables los cuales son: *Huperzia compacta*, *Huperzia espinosana*, *Huperzia cf. columnaris*.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Fortalecer el conocimiento de la medicina ancestral involucrando a personas jóvenes en el conocimiento de uso de las especies medicinales de manera que se pueda evitar la pérdida de conocimientos de la medicina ancestral
- Incentivar y concientizar a las comunidades indígenas para la conservación, el uso y manejo sustentable de este recurso, ya que de estos recursos las familias puedan obtener nuevas fuentes de recursos económicos.
- Arrancar con un plan de manejo agroforestal, y evitar los incendios de pajonales y matorrales, ya que es uno de los problemas de pérdida de flora y fauna silvestre.
- Realizar otros ensayos del material después de proceso de extracción de alcaloides para conocer otros componentes.
- Reconocer a los Rikuyhampiyachackuna que se dedican a las actividades, para motivar a seguir practicando esta medicina.
- Se debe realizar extracciones con solventes de polaridad creciente como éter, etanol y agua en este caso el éter extrae la grasa que los vegetales contienen cantidades apreciables que impide el desarrollo de procesos extractivos, de esta manera se facilita las siguientes extracciones.

## BIBLIOGRAFIA

- Albán, A. 2006 Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador 2001 – 2010 Disponible en: [http://www.ambiente.gov.ec/docs/Politica\\_Biod.pdf](http://www.ambiente.gov.ec/docs/Politica_Biod.pdf)
- Andrade, M. 2007. Estudio etnobotánico de Plantas medicinales empleadas por la etnia Saraguro en la parroquia San Lucas del Cantón Loja, provincia de Loja. Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica Particular de Loja. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. 96 p.
- Anónimo 2009 Hampichicuy Centro de Crecimiento personal y Aplicación de la Medicina Tradicional Amazónica- Tarapotó-Perú Hampichicuy. 2009. Consultado jul 2009. Disponible en: <http://74.125.47.132/search?q=cache:9hGaujxnq1QJ:www.hampichicuy.com/presentacion.html+Conocimiento+de+plantas+con+fines+curativos&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=ec>.
- Arango, G. 2002 Alcaloides y Compuestos Nitrogenados. Universidad de Antioquía Facultad de Química Farmacéutica. Disponible en: <http://farmacia.udea.edu.co/~ff/alcaloides2001.pdf>
- Bermúdez A, Oliveira M, María A. y Velázquez D, 2008 La Investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. INCI. [online]. ago. 2005, vol.30, no.8 [citado 08 Enero 2009], p.453-459. Disponible en la World Wilde Web: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442005000800005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000800005&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0378-1844
- Bruneton J, 2001. Farmacognosia. Fitoquímica, 2<sup>a</sup> Edición Zaragoza-España, p 959,960
- Bruni A., Ballero M., Poli F. 1997. Quantitative ethnopharmacological study of the Campidano Valley and Urzulei district, Sardinia, Italy. J. of Ethnopharm. 57: 97-124.
- Caniago, I. & Siebert, S. 1998. Medicinal Plants Ecology, Knowledge and Conservation in Kalimantan, Indonesian. Econ. En Línea. Disponible en: <http://www.lyonia.org/viewArticle.php?articleID=315>

- Carrillo T, y Moreno G, 2006. Importancia de las plantas medicinales en el autocuidado de la salud en tres caseríos de Santa Ana Trujillo, Departamento de Biología y Química. Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Universidad de Los Andes. Trujillo. Venezuela. *Rev. Fac. Farm.*, jul. 2006, vol.48, no.2, p.21-28. ISSN 0543-517X
  
- Chiriboga X, 2008. Uso de las Plantas a la Farmacología. Taller "Medicina Ancestral en el Ecuador". Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Químicas
  
- De la torre, L & Macía, J (2008) "La etnobotánica en el Ecuador ". 2009-06-28, Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador Disponible en:  
  
<http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/2878.Etnobotanica.pdf>.
  
- Enríquez, A. Prieto, A. De los Ríos, E. Ruiz, S. 2008. Estudio farmacognóstico y fitoquímico del rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe "Jengibre" de la ciudad de Chanchamayo - Región Junín. Perú. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmv/v5n1/a07v5n1.pdf>
  
- González T, Yamith J, and Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Escuela de Ciencias Biológicas. Traditional Use of Medicinal Plants in the Sidewalk San Isidro, Municipality of San Jose de Pare Boyacá: A Preliminary Study Using Quantitative Technical. *Acta biol.Colomb.* [online]. June 2006, vol.11, no.2 [cited 28 July 2009], p.137-146. Available from World Wide Web:  
<[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-548X2006000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2006000200012&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0120-548X
  
- Instituto Interamericano de Derechos Humanos, OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2006 Medicina indígena tradicional Y medicina convencional. San José – Costa Rica Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsapi/e/proyctreg2/paises/costarica/medicina.pdf>
  
- Jiménez & Muñoz 2007 "Levantamiento Etnobotánico de las especies Medicinales y Artesanales del cantón Saraguro, Provincia de Loja". Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero en Gestión Ambiental. Universidad Técnica Particular de Loja. Escuela de Ciencias Biológicas y Ambientales. 85, 90p

- Jorgensen P &. León, S (Eds) 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St Louis USA. Volume 75. 900p.
- Miranda C, 2002 Folleto de practicas de farmacognosia y productos naturales, La Habana Cuba 126p
- MSP (Ministerio de salud Pública). 2008 Dirección Provincial de Salud de Loja Apuntes sobre Medicina ancestral del pueblo Saraguro. Subproceso de salud intercultural. 5,6,7p
- Morocho, V. 2006. Estudio etnobotánico de especies medicinales en la comunidad indígena Saraguro de la Provincia de Loja. Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica Particular de Loja. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. 109 p.
- Naranjo, P y Coba, J. (Eds).2003. Etnomedicina en el Ecuador. Universidad Andina Simón Bolívar, sede Ecuador. Corporación Editorial Nacional. 33p
- Osorio, E. 2009 Aspectos Básicos de Farmacognosia. Universidad de Antioquia Facultad de Química Farmacéutica Disponible en: <http://farmacia.udea.edu.co/~ff/Farmacognosia.pdf>
- Paladines 1997 “Particularidades de los Páramos del sur del Ecuador” 2009- 08- 25 Conferencia Electrónica “Estrategias para la Conservación y Desarrollo Sostenible de Páramos y Punas en la Ecoregión Andina: Experiencias y Perspectivas” <http://paramo.org/portal/files/recursos/Particularidades de los P ramos del sur de Ecuador.pdf>
- Phillips, O & Gentry, H. 1992. The Useful Plants of Tambopata, Peru" I. Statistical Hypotheses Tests With a New Quantitative Technique. En línea. Perú. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/1k3328n31n44011j/fulltext.pdf?page=1>
- Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador 2001. Disponible en: <http://www.femm.org/biodiversidad/Estrategia%20Nacional%20de%20Biodiversidad%202001%202010.pdf>

- Vacacela, M. 2008. Los Raymis y los saberes de los Yachak y su incidencia en los cambios de actitudes de los actores educativos interculturales bilingües. Tesis de grado previa a la obtención del título en Maestría en Educación Superior, Medición Interculturalidad y Gestión. Universidad Estatal de Cuenca. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de La Educación. 57-59p
- Valencia, R; Pitman, N; León, S; y Jorgensen, P. (Eds) 2000. Libro Rojo de las Plantas Endémicas de Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito – Ecuador. 20p – 469.
- Ventocilla, J. Herrera, H. Núñez, V. (Eds) 1999 El Espíritu de la Tierra, Plantas y animales en la vida del pueblo Kuna. 2ª Edición. Abya Yala. Quito, Ecuador 106p.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

### **Alucinógeno**

**Definición.-** Los alucinógenos, sustancias capaces de producir “importantes modificaciones transitorias de la percepción, del pensamiento y del humor. Estas drogas han constituido un mediador entre el hombre y los dioses, un revelador de la existencia de un “mundo de los espíritus y el interior de los seres” por enzima de la percepción y de las apariencias cotidianas (Bruneton, 2001)

### **Susto, espanto.**

**Definición.-** Es la afección de sintomatología diversa que se origina por una emoción, accidente, situación de terror, que experimenta una persona y que se manifiesta como una afección real inmediatamente ocurridas a los hechos o luego de transcurrido cierto tiempo. (MSP, 2008)

### **Vaho de agua**

**Definición.-** Es una afección los síntomas se caracterizan por dolores fuertes en diversas partes del cuerpo, muchas veces aparecen hinchazones y sarpullidos, especialmente afecta a la persona que haya tenido una herida o alguna dolencia externa y la causa de esta enfermedad es haberse bañado en un río o haber atravesado un puente, especialmente en horas de la noche. Se atribuye a la acción de l vapor de agua. (MSP, 2008)

### **Shuka ó Mal de ojo o Mal ojo**

Afectan especialmente a niños, animales y plantas. Tiene carácter universal.

Con síntomas de Vomito, diarrea, fiebre pérdida de apetito y de peso, intranquilidad, llanto fuerte, palidez, ojeras pronunciadas (se parece al susto). (MSP, 2008)

### **Mal aire, mal viento o aire grande**

**Definición.-** Es una enfermedad causada por el encuentro del alma de la persona con un muerto o con el diablo, especialmente en horas de la noche. Afecta

apersonas de todas las edades. Sus Síntomas son Dolores fuertes del estómago, vómitos, pérdida del conocimiento y hasta provoca la muerte al no tratar en forma urgente. (MSP, 2008)

### **Daño o mal hecho**

**Definición.-** Es una serie de afecciones orgánicas y/o psicológicas de variada sintomatología que experimenta una persona, las cuales van acompañadas de diversos acontecimientos desafortunados en su vida como enfermedades en la propia persona o de sus familiares, muerte de animales, pérdida de las cosechas, problemas familiares, etc. Y que en opinión del medico son originados por actos de hechicería o brujería. (MSP, 2008).

Yachak.- Es un personaje científico que maneja la cosmovisión Andina, mediante los ritos y ceremonias conjuntamente con otros yachacks, tiene conocimiento de medicina y realizan curaciones a través de ritos, de ceremonias, de animales y de plantas medicinales. (Vacacela, 2008)

# ANEXOS

**ANEXO I**

**Encuesta aplicada a los Rikuyhampiyachak**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

**INSTITUTO DE QUIMICA APLICADA**

***PLANTAS MEDICINALES DE LA FAMILIA Lycopodiaceae* utilizado por los Rikuyhampiyachak de la etnia Saraguro, utilizadas en la medicina ancestral**

**Ficha N°-----**

*DATOS DEL INFORMANTE*

Fecha de nacimiento... ..del.....

Nombre.....Edad.....

Experiencia (especificar tiempo de labor)...

Nivel de formación:

Primaria ( ) Secundaria ( ) Superior ( ) Ninguna ( ) Otro  
(especificar).....

¿Cómo adquirió su conocimiento quien lo enseñó?

Tipo de Waminga que utiliza (Nombres).....

Para que tipo de enfermedad utiliza dichas plantas.

Descripción de la enfermedad:

Sintomatología de la enfermedad

Modo de preparación del remedio:

Machacado ( ) Cocción ( ) Infusión ( ) Ungüento ( ) Jarabe ( ) macerado ( )  
(especificar).....

Se mezcla con otras plantas

No ( ) Si ( ), con que planta.....

Parte de la planta que utiliza

Corteza ( ) Flor ( ) Fruto ( ) Raíz ( ) Tallo ( ) Ramas ( ) Toda la planta ( )

Estado que utiliza la planta.

Fresco ( ) Seco ( ) Otro (especificar).....

¿Utiliza para curar ò para visionar?

¿Toda persona puede utilizar y en que dosis?

En que tiempo causa el efecto y el tiempo que dura (reacción)

En todos los pacientes causan el mismo efecto (todos pueden visionar)

Numero de pacientes por semana, o por mes.

Generaciones nuevas conoce de la medicina (dentro dela familia) ( )

De todas las wamingas cual es la más efectiva.

Frecuencia de uso:

Cotidiano ( ) Ocasionalmente ( ) Rara vez ( ) Emergencia ( ). De acuerdo a la frecuencia de uso especificar:

Tiempo de tratamiento

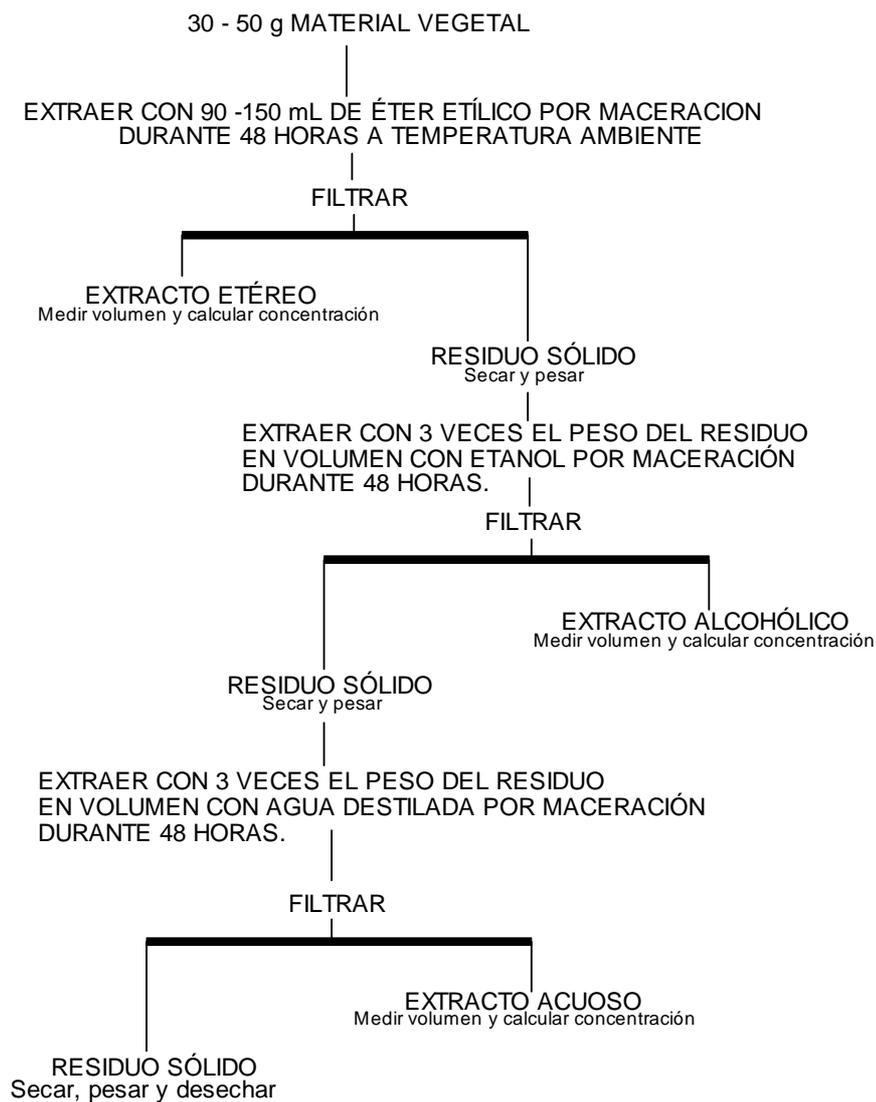
Vía de *administración*.

Oral ( ) Tópico ( ).....

¿Cuáles son las precauciones que se deben tomar durante el tratamiento ?  
(contraindicaciones)

## ANEXO II

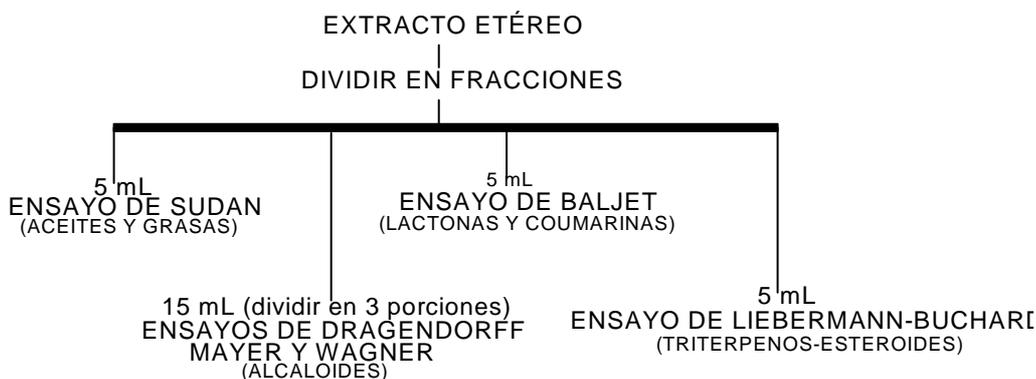
### EXTACCIÓN SUCESIVA DEL MATERIAL VEJETAL PARA LA APLICACIÓN DE TECNICAS DE TAMIZAJE FITOQUOIMICO.



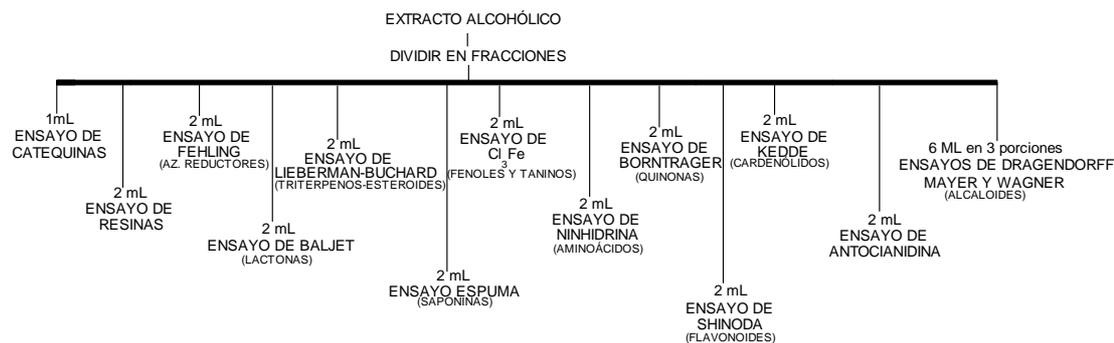
Fuente Miranda 2002

### ANEXO III

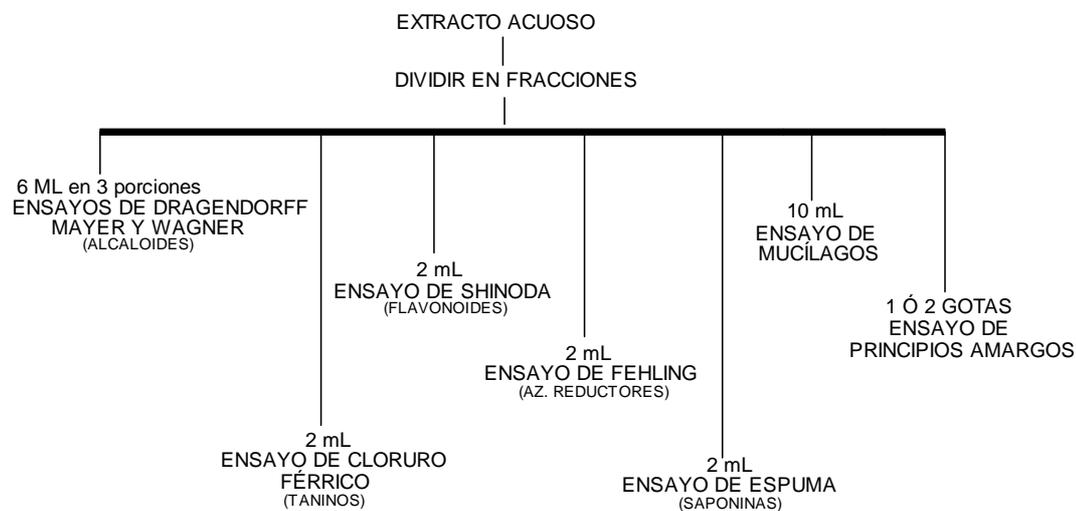
#### Esquema I Reacciones a realizar en el extracto etéreo



#### Esquema II Reacciones a realizar en el extracto alcohólico

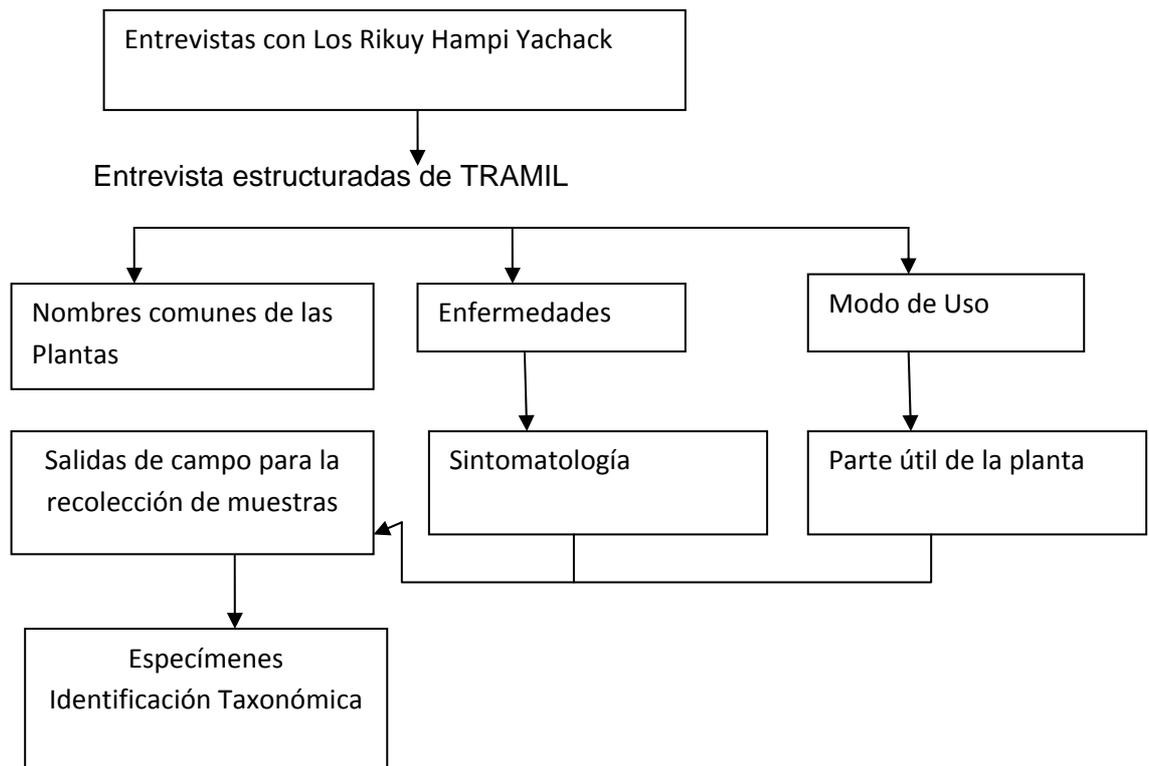


#### Esquema III Reacciones a realizar en el extracto acuoso



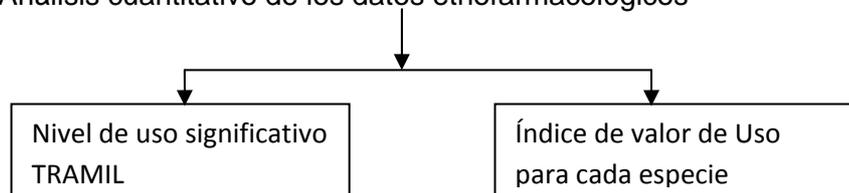
## ANEXO IV

### Esquema N° 1 INVENTARIO ETNOBOTANICO



### Esquema N° 2

#### Análisis cuantitativo de los datos etnofarmacológicos



## ANEXO V

### Resultados Cualitativos del tamizaje Fitoquimico

**Alcaloides** E. acuoso (Trencilla verde) Dragendorff, Wagner



**Alcaloides** E. acuoso Waminga oso hembra ensayo (Wagner y Mayer)



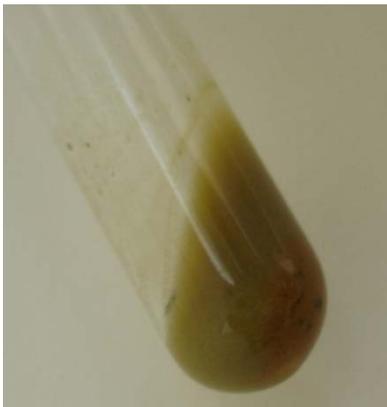
Alcaloides E. acuoso Waminga Oso hembra (E. Dragendorff)



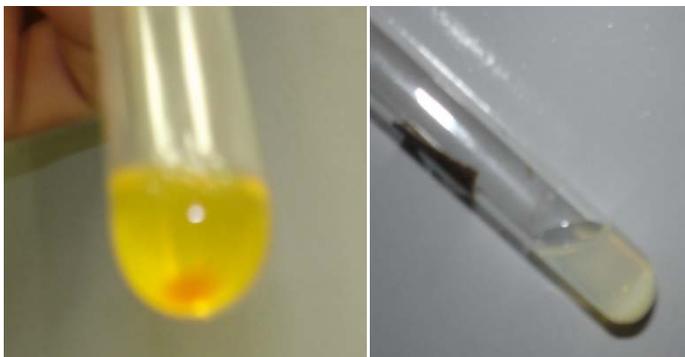
Alcaloides Extracto acuoso Waminga verde (Wagner)



Alcaloides Extracto etanolico Trecilla verde Ensayo Dragendorff



Alcaloides Extracto acuoso (Dragendorff) Trecilla amarilla (Mayer)



**Alcaloides** Extracto acuoso Waminga amarilla

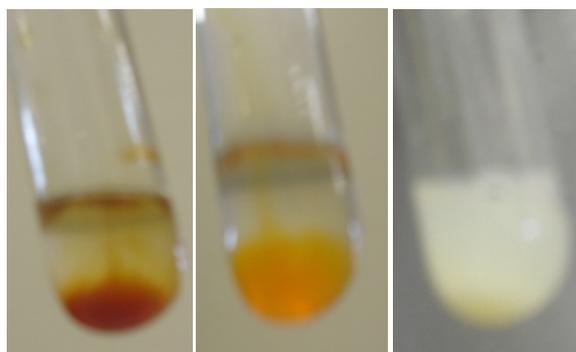
(E. Dragendorff) (E. Mayer)

(E.Wagner)



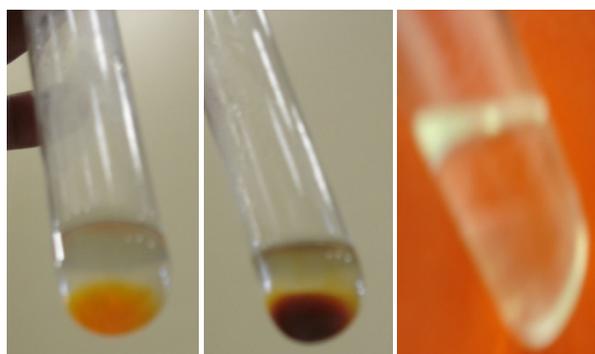
**Alcaloides** Extracto acuoso Waminga oso

(E. Wagner) (E. Dragendorff) (E. Mayer)



Extracto acuoso Waminga roja

(E. Dragendorff) (E. Wagner) (E. Mayer)



## ANEXO VI

### Métodos Cuantitativos

ÍNDICE DE VALOR DE USO (IVU) se calculara con la siguiente formula

$$IVU_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

Donde

$IVS_{is}$ : es el índice de valor de uso general de cada especie.

$U_{is}$  : sumatoria de los usos mencionados

$n_{is}$ : es el número de informantes entrevistados

### NIVEL DE USO SIGNIFICATIVO TRAMIL

El UST se calcula dividiendo el número de citas de uso para cada especie (s), entre el número de informantes encuestados, se propone la siguiente ecuación:

$$UST = \frac{\text{Uso especie (s)}}{n_{is}} \times 100$$

*Donde: Uso Especie (s) = número de citas para cada especie*

*$n_{is}$  = número de informantes encuestados.*

## ANEXO VII

Especies de la familia Lycopodiaceae citadas en la información Etnobotánica

**Nombre común: Waminga rojo**



*Huperzia sellifolia*

**Nombre común: Trecilla roja**



*Huperzia tetragona*

**Nombre común: Waminga verde**



*Huperzia compacta*

**Nombre común: Trecilla verde**



*Huperzia sp1*

**Nombre común: Waminga amarilla**



*Huperzia crassa*

**Nombre común: Waminga suca**



*Huperzia weberbaneri*

**Nombre común: Waminga Oso**



*Huperzia cf. columnaris*

**Nombre común: Trecilla amarillo**



*Huperzia sp2*

**Nombre comun: Waminga oso hembra**



*Huperzia espinosana*