



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES
RENOVABLES**

**“ETNOECOLOGÍA DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE,
COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE
IMBABURA”**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

AUTOR: LUIS EDWIN LEMA DE LA TORRE

DIRECTOR: Ph.D. JOSÉ ALÍ MONCADA RANGEL

IBARRA – ECUADOR

JULIO 2017

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ETNOECOLOGÍA DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE,
COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE
IMBABURA**

Trabajo de Titulación revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener el título de:

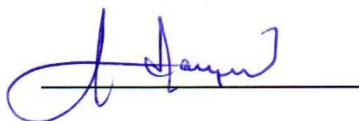
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADO:


PhD. José Alí Moncada Rangel
Director



PhD. Jesús Aranguren
Asesor



MSc. Mónica León
Asesora



MSc. Doris Chalampunte
Asesora



IBARRA – ECUADOR

JULIO 2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del Proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
Cédula de identidad:	100365764-8
Apellidos y nombres:	Lema De la Torre Luis Edwin
Dirección:	Pasaje 14 entre Eloy Alfaro, Cotacachi
Email:	lema_luis92@hotmail.com
Teléfono fijo:	Teléfono móvil: 0997488751
DATOS DE LA OBRA	
Título:	ETNOECOLOGÍA DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE, COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA
Autor:	Lema De la Torre Luis Edwin
Fecha:	04 de julio de 2017
Solo para trabajos de grado	
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Ing. Recursos Naturales Renovables
Director:	PhD. José Alí Moncada Rangel

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, LUIS EDWIN LEMA DE LA TORRE, con cédula de ciudadanía Nro.100365764-8; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 04 de julio de 2017.

EL AUTOR:



Luis Edwin Lema De la Torre
C.I: 100365764-8

ACEPTACIÓN:



Ing. Betty Mireya Chávez Martínez
JEFA DE BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, LUIS EDWIN LEMA DE LA TORRE, con cédula de ciudadanía Nro.100365764-8; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, Artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **ETNOECOLOGÍA DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE, COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA**, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte

Luis Edwin Lema De la Torre

C.I: 100365764-8

Ibarra, 04 de julio del 2017

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: 04 de julio de 2017

LEMA DE LA TORRE., LUIS EDWIN. ETNOECOLOGÍA DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE, COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA, CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Universidad Técnica del Norte. Carrera de ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra. EC. 04 julio 2017. 120 páginas.

DIRECTOR: Moncada Rangel, José Ali

El objetivo principal de la investigación fue evaluar el uso de los recursos naturales flora, fauna y suelo del Bosque Protector Cascada de Peguche por parte de la comunidad Fakcha Llakta, con el fin de dar propuestas para su manejo sustentable. Entre los objetivos específicos se encuentra la identificación de los recursos naturales flora, fauna y suelo del bosque utilizados por la comunidad, las formas de usos y finalmente el diseño de propuestas de manejo sustentable de los recursos citados.

Fecha: 04 de julio de 2017



PhD. José Ali Moncada Rangel
Director de Trabajo de Grado



Luis Edwin Lema De la Torre
Autor

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre María por ser mi soporte, ejemplo de vida y fuente de inspiración, a mis hermanos Cristina, Andy y Miley, quienes con su infinito amor, creyeron y apoyaron en mi formación personal con valores y principios.

Perseverantia non sit passio coeperant

No hay éxito sin constancia y pasión

Luis Lema

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Alma mater Universidad Técnica del Norte, a la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, a sus docentes por haberme permitido formarme académicamente, éticamente y profesionalmente.

Mi gratitud, respeto y admiración a una excelente persona y amigo Dr. José Alí Moncada, por su apoyo moral y académico brindado durante todo el desarrollo de este trabajo, de igual manera al Dr. Jesús Aranguren, MSc. Mónica León, MSc. Doris Chalampunte y Biólogo Galo Pabón por su asistencia académica de forma profesional y amena.

Mi humilde agradecimiento a mis amigos y compañeros de cátedra, especialmente a los que integramos el Proyecto “Implementación de una Chacra Agroecológica Familiar para el manejo sustentable de los recursos naturales en la comunidad de Peguche, Cantón Otavalo”

A los miembros de la comunidad Fakcha Llakta, especialmente al Sr Juan Rojas por su tiempo y valioso aporte con sus conocimientos para el logro de esta investigación.

A toda mi familia y amigos que me supieron compartir sus experiencias, sus sabios consejos y apoyo moral.

A TODOS USTEDES, MI MÁS SINCERO AGRADECIMIENTO

Luis Lema

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
ABREVIATURAS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Preguntas directrices de la investigación	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Marco teórico	9
2.2.1. Biodiversidad del Ecuador	9
2.2.2. Amenazas sobre la biodiversidad del Ecuador.....	10
2.2.3. Bosques del Ecuador	10
2.2.4. Bosque Protector Cascada de Peguche (BPCP).....	11
2.2.5. Etnoecología.....	11
2.2.6. Relación entre diversidad biológica y diversidad cultural	12
2.2.7. Usos de la biodiversidad	13
2.2.8. Desarrollo Sustentable.....	13
2.2.9. Estrategias de manejo sustentable de recursos naturales	14
2.2.10. Conservación del patrimonio natural y cultural	14

2.2.11. Índice de Importancia etnobotánica relativizado IVIER.....	15
2.3. Marco legal.....	15
CAPÍTULO III	17
MARCO METODOLÓGICO	17
3.1. Caracterización del área y la comunidad abordada.....	17
3.2. Métodos.....	19
3.2.1. Fase 1: Identificación de los recursos flora, fauna y suelo útiles del BPCP por la comunidad Fakcha Llakta	19
3.2.2. Fase 2: Usos que realiza la comunidad Fakcha Llakta de los recursos naturales flora, fauna y suelo presentes en el BPCP.....	24
3.2.3. Fase 3: Propuestas para un manejo sustentable de los recursos naturales flora, fauna y suelo utilizados del BPCP por la comunidad Fakcha Llakta.....	25
3.3. Consideraciones bioéticas	25
CAPÍTULO IV	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. Recurso Flora	27
4.1.1. Familias botánicas con mayor número de especies.....	38
4.1.2. Usos de las especies botánicas	38
4.1.3. Especies botánicas más mencionadas por su diversidad de usos	40
4.1.4. Clasificación de las especies según la parte usada.....	41
4.1.5. Formas de preparación y aplicación.....	41
4.1.6. Importancia etnobotánica de las especies según el índice IVIER.....	42
4.2. Recurso fauna.....	43
4.3. Recurso suelo	47
4.4. Propuestas de manejo sustentable	50
4.4.1. Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Bosque Protector Cascada de Peguche	50
4.4.2. Programa de educación ambiental comunitaria (PEA)	51
4.4.3. Cultivo de plantas útiles del BPCP en las chacras agroecológicas familiares	53
4.4.4. Senderos de interpretación ambiental (SIA) con temática etnobotánica.....	54
4.4.5. Programa de reforestación con plantas nativas	56
4.4.6. Guía Etnobotánica.....	58
4.4.7. Matriz lógica de los programas propuestos.....	59
CAPÍTULO V	63

CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
CAPÍTULO VI.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación del área de estudio	18
Figura 2. Entrevistas semiestructuradas a los informantes de la comunidad	19
Figura 3. Recorridos etnoecológicos realizados en el BPCP	20
Figura 4. Colecta de muestras botánicas	21
Figura 5. Colecta de muestras de suelo	21
Figura 6. Guía de campo de mamíferos del Ecuador	22
Figura 7. Tratamiento de las muestras botánicas	22
Figura 8. Tratamiento de las muestras de suelo	23
Figura 9. Identificación de la fauna útil con los miembros de la comunidad	24
Figura 10. Curva de acumulación de especies para el trabajo de campo del BPCP	27
Figura 11. Familias con mayor número de especies registradas del BPCP	38
Figura 12. Categorías de uso de las especies vegetales registradas del BPCP.....	39
Figura 13. Especies de mayor valor de uso registradas del BPCP.....	40
Figura 14. Partes útiles de las plantas registradas del BPCP	41
Figura 15. Formas de preparación y aplicación de las plantas registradas del BPCP.....	42
Figura 16. Armadura ósea de un armadillo (<i>Dasyus novemcintus</i>) atacado por perros en el BPCP	47
Figura 17. Estructuras de piedras decorativas del BPCP	49
Figura 18. Paredes de barro y piedras del BPCP.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plantas útiles del Bosque Protector Cascada de Peguche para la comunidad de Fakcha Llakta	29
Tabla 2. Plantas útiles del BPCP con los más altos valores IVIER	42
Tabla 3. Animales útiles y no útiles del bosque del BPCP para la comunidad de Fakcha Llakta	45
Tabla 4. Suelo y rocas útiles del BPCP para la comunidad de Fakcha Llakta.	48
Tabla 5. Actividades propuestas para la actualización del Plan de Manejo Ambiental del BPCP	51
Tabla 6. Actividades propuestas para el programa de educación ambiental comunitaria.....	52
Tabla 7. Actividades propuestas para el cultivo de plantas útiles del BPCP en las chacras agroecológicas familiares	54
Tabla 8. Actividades propuestas para el SIA con temática etnobotánica.....	55
Tabla 9. Actividades propuestas para la reforestación con plantas nativas	57
Tabla 10. Actividades propuestas para la elaboración de la guía Etnobotánica	58
Tabla 11. Matriz lógica de los programas	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Categorías utilizadas para clasificar los usos de las especies vegetales	72
Anexo 2. Fichas de registro de especies y usos.....	73
Anexo 3. Catálogo de Plantas útiles del Bosque Protector Cascada de Peguche.....	76
Anexo 4. Análisis de la muestra de suelo extraído del BPCP	98
Anexo 5. Rango de fertilidad de suelo según sus parámetros	100
Anexo 6. Análisis Urkund.....	101
Anexo 7. Guía Etnobotánica	102

ABREVIATURAS

BPCP	Bosque Protector Cascada de Peguche
FAO	Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura
INIAP	Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
IGM	Instituto Geográfico Militar
IVIER	Índice de Importancia Etnobotánica Relativizado
MAE	Ministerio del Ambiente
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PEA	Programa de Educación Ambiental
SIA	Sendero de Interpretación Ambiental
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

RESUMEN

Desde los albores de la civilización, los bosques han contribuido al bienestar humano a través de los bienes y servicios que generan. Sin embargo, ecosistemas como el Bosque Protector Cascada de Peguche y el saber tradicional de la comunidad indígena Fakcha Llakta están amenazados, por el incremento de la actividad turística y el creciente acceso a servicios modernos. Frente a esta situación, surgió la necesidad de evaluar el uso de los recursos naturales flora, fauna y suelo del bosque por parte de la comunidad, a fin de dar propuestas para su manejo sustentable. La investigación se estructuró en tres fases: 1. Identificación de los recursos útiles mediante recorridos al bosque, con informantes elegidos con un muestreo de saturación de información. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas y se georreferenciaron los puntos donde se colectaron las muestras de los recursos; 2. Determinación de los usos, empleando matrices de categorización y el índice de importancia etnobotánica; 3. Formulación de estrategias de conservación, a partir del análisis de la información de las fases anteriores. El recurso de mayor demanda son las especies botánicas respecto a los otros recursos abordados. Los resultados reportaron 85 especies botánicas agrupadas en 12 categorías de uso. La categoría medicinal fue la de mayor importancia (39 %), seguida por alimento (12%) y forraje (12%), entre otras. Respecto a la fauna, se registraron seis especies de mamíferos y una de aves que eran cazadas por cuatro motivos: alimento, medicinal, materiales y perjudicial. Respecto al suelo, se registró el uso de tierra y rocas como material de construcción, decoración y medicinal. Se proponen seis propuestas de conservación: actualización del Plan de Manejo Ambiental; programa de educación ambiental comunitaria; cultivo de plantas útiles del bosque en las chacras agroecológicas familiares; senderos de interpretación ambiental con temática etnobotánica; programa de reforestación con plantas nativas y guía Etnobotánica.

Palabras clave: Cascada de Peguche, Ecuador, Etnobiología, Etnoecología, Recursos naturales.

ABSTRACT

Since the dawn of civilization, forests have contributed to human well-being through the goods and services they generate. However, ecosystems such as the Bosque Protector Cascada de Peguche and the traditional knowledge of the Fakcha Llakta indigenous community are threatened by the growth of tourist activity and the progressive access to modern services. Faced with this problem arose the need to evaluate the use of natural resources, flora, fauna and soil at the forest, in order to give proposals for a sustainable management of these resources. It was structured in three phases: 1. Identification of useful resources through forest tours, with selected informants with a saturation sampling of information. Semi-structured interviews were applied and the points where the resource samples were collected were georeferenced; 2. Determination of uses, using categorization matrices and the ethnobotanical importance index; 3. Formulation of strategies of conservation, from the analysis of the information of the previous phases. 85 useful botanical species categorized in 12 use categories were identified. The most important category was medicinal (39%), followed by food (12%) and forage (12%), among other. Regarding the fauna, six species of mammals and one of birds were recorded that were hunted for four reasons: food, medicinal, materials and harmful. Regarding the soil, the use of earth and rocks was registered as construction material, decoration and medicinal. Six conservation strategies are proposed: update of the Environmental Management Plan; community environmental education program; Cultivation of useful forest plants in family agroecological homegardens (chacras); environmental interpretation trails with ethnobotanical themes; reforestation program with native plants and Ethnobotanical guide.

Key words: Cascada de Peguche, Ecuador, Ethnobiology, Ethnoecology, Natural resources.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

Los bosques representan una fuente de sustento para el ser humano y para más del 60% de la diversidad biológica del planeta. Las formas en que los bosques contribuyen al bienestar humano incluyen una amplia gama de beneficios y servicios económicos, sociales, culturales y ambientales, como la mitigación y adaptación al cambio climático (Maini, 1992; Victorino, 2012; Mendieta, 2013). Pese a esto, la superficie de bosques a nivel mundial continúa disminuyendo a medida que el crecimiento de las poblaciones humanas prosigue y la demanda de alimentos y tierras se intensifica. En 1990, el mundo tenía 4 128 millones de hectáreas de bosque; en 2015 esa área ha disminuido a 3 999 millones de hectáreas (Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2015).

En América latina, gran parte de los bosques se encuentran en territorios habitados por comunidades indígenas (Toledo et al., 2001; Monroy-Vilchis et al., 2008; Cordero, 2011), que se ven afectadas por el desarrollo de infraestructura vial, actividades mineras y petroleras, el asentamiento masivo de colonos, el sedentarismo, el consumismo y el cambio de los valores culturales como consecuencia de la modernización (Tresierra, 2000), y son uno de los factores que ha provocado la pérdida de 2 millones de hectáreas de bosques por año entre 2010-2015 (FAO- FRA, 2015).

La situación de los bosques del Ecuador y los grupos étnicos que los habitan se ven afectados por similares circunstancias (Barrantes, Chaves y Vinueza, 2001). Este es el caso del Bosque Protector Cascada de Peguche (BPCP) y la comunidad indígena Fakcha Llakta, ubicada en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura.

Esta área natural y cultural se ha visto afectada por el crecimiento demográfico, el incremento de infraestructura con fines turísticos y la pérdida de los saberes locales vinculados a los recursos naturales del bosque (Trujillo, 2015). Ante esta situación, surgió la necesidad de realizar esta investigación, con el fin de evaluar los usos de los recursos

naturales flora, fauna y suelo del Bosque Protector Cascada de Peguche por parte de la comunidad indígena Fakcha Llakta, a fin de conservar la diversidad biológica y cultural del área de intervención.

1.2. Preguntas directrices de la investigación

- ¿Qué recursos de la flora, fauna y suelo del Bosque Protector Cascada de Peguche son usados por la comunidad Fakcha Llakta?
- ¿Cuáles son los usos que la comunidad Fakcha Llakta da a los recursos flora, fauna y suelo extraídos del Bosque Protector Cascada de Peguche?
- ¿Cómo la comunidad Fakcha Llakta puede dar un manejo sustentable a los recursos naturales flora, fauna y suelo del Bosque Protector Cascada de Peguche?

1.3. Justificación

Un tema de preocupación mundial en la actualidad vinculado al desarrollo sustentable es cómo manejar adecuadamente los ecosistemas naturales y al mismo tiempo satisfacer las necesidades de los asentamientos humanos que subsisten de sus recursos. Por esta razón es necesario estudiar el uso y valor que atribuyen las comunidades locales a los recursos naturales de su entorno en su diario vivir (Morales, 2017).

En este contexto la Etnoecología es una disciplina de interacción entre las ciencias sociales y naturales, catalogada como un estudio del conocimiento, creencias y prácticas de diversos grupos humanos (culturas) sobre su entorno natural. Este conocimiento ecológico local, considerado por muchos rudimentario y superfluo, es en realidad el fruto de la adaptación humana al ambiente a través del tiempo (Berkes, Colding y Folke, 2008).

Toledo (2005) y Reyes-García y Martí-Sanz (2007) afirman que las investigaciones realizadas en esta disciplina durante las últimas cuatro décadas también apuntan que más que erosionar la biodiversidad local, las formas de manejo tradicionales contribuyen a la conservación de la diversidad biológica, mediante la manipulación y apropiación de los bienes y servicios de la naturaleza (plantas, animales, hábitats y ecosistemas).

Sobre la base de lo expuesto, se utilizó el estudio etnoecológico como una herramienta para develar los usos de los recursos naturales flora, fauna y suelo del BPCP por parte de la comunidad Fakcha Llakta, a fin de dar propuestas para un manejo sustentable de los recursos

citados. Esto fomentará un desarrollo comunitario con más apego a su cultura y su entorno natural, enmendando la erosión de saberes tradicionales y rehabilitando la diversidad biológica del BPCP.

Además, este trabajo contribuye con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, 2015-2030) de las Naciones Unidas, concretamente con el objetivo 15: “Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y la pérdida de la diversidad biológica” (FAO, 2015).

Asimismo, responde al Objetivo 7 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global” (SENPLADES, 2013-2017).

También la presente investigación es un aporte al Proyecto: “*Implementación de una Chacra Agroecológica Familiar para el manejo sustentable de los recursos naturales en la comunidad de Peguche, Cantón Otavalo*”, que contribuirán al desarrollo económico y social de la región, en cuanto a la mayor suma del buen vivir y al modelo productivo de agricultura sustentable.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el uso de los recursos naturales flora, fauna y suelo del Bosque Protector Cascada de Peguche por parte de la comunidad Fakcha Llakta, con el fin de dar propuestas para su manejo sustentable.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los recursos naturales flora, fauna y suelo del Bosque Protector Cascada de Peguche que son utilizados por la Comunidad Fakcha Llakta.
- Determinar los usos que realiza la Comunidad Fakcha Llakta de los recursos naturales flora, fauna y suelo presentes en el Bosque Protector Cascada de Peguche.
- Generar propuestas para un manejo sustentable de los recursos naturales flora, fauna y suelo utilizados del Bosque Protector Cascada de Peguche.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Los bosques son el repositorio de la diversidad biológica terrestre más grande del mundo. Estos ecosistemas forestales son producto de procesos naturales y socioculturales locales. En las últimas décadas, diversos han sido los avances y estudios que se han generado en materia de manejo y conservación de bosques. A modo de ejemplo, en 2007 se logró un Acuerdo Internacional sobre los Bosques de carácter voluntario de las Naciones Unidas. Este instrumento forestal establece 25 políticas y medidas nacionales para lograr la gestión forestal sostenible (FAO, 2015). A continuación, se exponen diez estudios de caso en América latina con pertinencia a la presente investigación:

En México, se han realizado cuatro estudios con base en la etnobotánica y la etnozología. El primer estudio evaluó uso de la vida silvestre en la comunidad Maya de Pich, con el objetivo de determinar su potencial de aprovechamiento. El estudio encontró 135 especies vegetales agrupadas en 17 categorías de uso. Las categorías con mayor importancia fueron la medicinal, alimento, maderable y combustible. De igual forma, se registró el uso de 76 animales con 7 categorías de aprovechamiento. Las categorías alimento y medicinal fueron las más frecuentes. Los mamíferos aportaron más especies en comparación con los otros vertebrados registrados. El estudio culminó con el planteamiento de 20 alternativas de aprovechamiento integral, 11 involucran el aprovechamiento de especies y el entorno natural, y 9 se vinculan al aprovechamiento del entorno cultural (Retana-Guiascón et al., 2011).

El segundo estudio, realizado por Monroy y García (2013) en la comunidad indígena de Xoxocotla, evalúa el conocimiento y usos de la fauna silvestre asociada a los huertos frutícolas tradicionales que poseen los miembros de la comunidad. En este caso se registraron 38 especies (3 anfibios, 10 reptiles, 15 aves y 10 mamíferos), de estas se valora la carne, sangre, piel y grasa. Las especies presentaron las siguientes categorías de uso: alimento,

medicina, decoración, amuleto y mascota. Adicionalmente, el estudio señala que los hombres conservan el mayor grado de conocimiento de la fauna silvestre con referencia a las mujeres.

El tercer estudio realizado por Monroy-Vilchis et al., (2008) documentó el uso tradicional de vertebrados silvestres en trece comunidades de la Reserva Natural Sierra Nanchititla. Se examinó su disponibilidad como recurso, la abundancia relativa a través del conteo de excrementos, cámaras trampa y se calcularon los índices de valor de uso por especie y familia de vertebrados. Se registró el uso de 33 especies, 45,71% mamíferos, 45,71% aves y (8,57%) reptiles. Se concluye que las especies son usadas principalmente como alimento y con fines medicinales. Como alimento generalmente usan todo el organismo, mientras que con fines medicinales pueden usar todo el organismo o partes de éste.

El cuarto estudio etnozoológico realizado por Cortés et al., (2013) en 11 comunidades indígenas de Sinaloa, hallaron que los mamíferos son los más aprovechados especialmente por los hombres que los cazan. Los principales usos fueron: alimentario, medicinal, artesanal. Algunos pobladores consideran que las especies han desaparecido y se encuentran escasas debido a la caza y reconocen que son necesarias acciones para la conservación como: la vigilancia, no cazar en abundancia y respeto a la veda.

En Venezuela, Aranguren (2005) evaluó el conocimiento tradicional en el uso de plantas por parte de los campesinos de la región Bailadores de la Cordillera de los Andes. Esta evaluación se realizó a través de entrevistas estructuradas. Se identificó 287 plantas útiles de las cuales la mayor cantidad corresponden a las medicinales, seguidas por las maderables, comestibles y de artesanía. Se evidenció la pérdida del conocimiento etnobotánico debido a las transformaciones que ha sufrido este valle agrícola y a todo un proceso de modernización.

En Ecuador se estableció el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), que cuenta con 51 áreas protegidas. Estas cubren aproximadamente el 20% del territorio nacional, y fueron creadas con el fin de salvaguardar los ecosistemas que puedan contribuir a conservar la biodiversidad (MAE, 2015a). Muchas de las áreas protegidas se encuentran habitadas por comunidades indígenas que subsisten de sus recursos naturales. Allí radica la importancia de la relación existente entre la naturaleza y el ser humano (Yandún, 2015).

En la enciclopedia de plantas útiles del Ecuador desarrollada por De la Torre, Navarrete, Muriel, Macía y Balslev (2008), se dan a conocer que existen 5 172 especies útiles, incluidas en 238 familias. Las seis familias con mayor número de especies útiles son:

Fabaceae (370 spp), *Asteraceae* (243 spp), *Rubiaceae* (231 spp), *Poaceae* (189 spp), *Melastomaceae* (179 spp), *Solanaceae* (163 spp). Estas familias botánicas son también las más diversas en número de especies en el Ecuador y en el mundo. El 60% de plantas útiles se utilizan con fines medicinales, el 55 % como fuentes de materiales de construcción de viviendas y elaboración de todo tipo de enseres y herramientas. Seguidos de los usos como forraje, alimentación humana (30%) y místico (20%). La suma de estos porcentajes sobrepasa el 100%, lo que significa que muchas de las especies tienen múltiples usos.

De la Torre, Cerón, Balslev y Borchsenius (2012) investigaron si el número de especies de plantas utilizadas por 40 comunidades (Sierra y Amazonía) del Ecuador, está relacionado con la diversidad de plantas en el ecosistema circundante o con factores socioeconómicos y geográficos. La investigación concluye que la cantidad de especies utilizadas por una comunidad está estrechamente relacionada con la riqueza del ecosistema que lo rodea, mientras que no se encontró un papel significativo en los indicadores socioeconómicos, ambientales y geográficos para explicar el número de especies de plantas utilizadas por una comunidad. Sin embargo, otros estudios han señalado explícitamente este papel.

Según De la Torre, Muriel y Balslev (2006) la región andina del Ecuador posee una diversidad ecológica alta, con la presencia de 11 formaciones vegetales, 9.865 especies de plantas, es decir un 64% del total de especies de todo el Ecuador. Además, estos autores recopilaron las investigaciones etnobotánicas que se han realizado en esta región, develando la importancia del entorno natural para los pueblos mestizos e indígenas de la sierra, concluyendo que la categoría de plantas medicinales comprende el mayor número de especies para casi todos los estudios reportados, seguida por la alimenticia y maderable. Adicionalmente afirman que, los resultados de la mayoría de estudios consisten en la presentación de listas de especies y sus usos, constituyendo la base de la información necesaria para el manejo sostenible y conservación en la región.

En 2006, Cerón realizó un estudio sobre las plantas medicinales de los Andes ecuatorianos, en sus resultados se da a conocer 432 especies medicinales, 273 que corresponde a las que se expenden en las hierberías de mercados y 255 silvestres, 92 se comparten entre las de mercado y silvestres. Las especies de las hierberías tratan 77 dolencias y las silvestres 74, las dolencias más comunes en los dos casos es la inflamación, limpiados, baños calientes, estomacal, circulación, nervios, resfrío, cicatrizante y aromática.

En la provincia del Carchi, Morales (2017) evaluó las formas de uso y valoración del Bosque de Chilmá Bajo por los habitantes de la comunidad mestiza. En el trabajo se identificaron los siguientes usos del bosque: para hacer turismo, para conservación, para obtención de plantas, para uso maderero y para fines pecuarios y agrícolas. Además, se registraron 48 especies vegetales agrupadas en 8 categorías de aprovechamiento, destacando la categoría medicinal para el tratamiento de dolor de muela y cabeza, tratamiento de hígado y riñones, seguida por las categorías alimentario y maderable. También se identificaron 17 especies animales (12 mamíferos y 5 aves) utilizados con fines alimentarios, medicinales y perjudiciales para los cultivos y animales que poseen los miembros de la comunidad. El estudio culminó con la elaboración de 8 propuestas para un manejo sustentable del bosque.

En la provincia de Imbabura, Chávez y Pabón (2011) realizaron un estudio etnobotánico de las plantas nativas en 4 lugares de importancia ecológica de la provincia que en orden de mayor número de especies colectadas son: Cascada de Peguche (41 especies), Chota (32 especies), Lita (17 especies), Bosque El Jordán de Otavalo (22 especies). Se registraron diferentes usos para cada una de las especies botánicas colectadas, que van desde usos alimentarios, forrajeras, combustibles, culturales, tóxicos, medicinales y materiales empleados en construcción.

Otra investigación realizada en la Comunidad San Francisco, Provincia de Imbabura, aplicando el índice de valor de importancia etnobotánica IVIER (Yandún, 2015), registró que la especie con mayor relevancia etnobotánica eran la granadilla (*Pasiflora ligularis* Juss), ya que posee un alto valor económico, nutricional y genético, Laurel (*Morella pubescens*), Limón (*Citrus medica*), Marco (*Ambrosia arborescen*) y Berros (*Cardamine nasturtioides*). Las especies reportadas por la autora se emplean con fines medicinales principalmente.

Por otro lado, Imbaquingo (2012) caracterizó las plantas útiles comercializadas en los mercados de la Ciudad de Ibarra, como resultado de la investigación se generó propuestas de manejo y comercialización sostenible de especies vegetales dentro de sistemas agroproductivos y sistemas naturales. Una de las investigaciones realizadas en el área de estudio por Trujillo y Lomas (2014a) fue la ejecución del programa de turismo comunitario en la cascada de Peguche, basado en la educación ambiental comunitaria y el aprovechamiento sustentable del Bosque Protector, en programa se realizó breve caracterización ecológica del área. Además, el trabajo sirvió de base para la declaratoria del área protegida.

En el año 2016, Guerrero realizó un estudio sobre la diversidad de avifauna en el área de estudio a fin de generar una ruta de aviturismo. Como resultados se obtuvo 51 especies de aves agrupadas en 19 familias, donde 45 son residentes y las restantes migratorias; el rango de diversidad según la fórmula de Shannon corresponde al nivel medio. También se propone una ruta denominada “El despertar del bosque entre cantos y vuelos” que cuenta con 13 puntos de observación.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Biodiversidad del Ecuador

La biodiversidad hace referencia a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, además incluye la variabilidad genética que podemos encontrar en una población de la misma especie y los distintos ecosistemas. Así, como los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes. Su protección permite que la vida en el planeta tenga un equilibrio, de lo contrario es probable que la pérdida de una especie disminuya la resiliencia del ecosistema para recuperarse de perturbaciones (Estrella, Manosalvas, Mariaca, y Ribadeneira, 2005; Bravo, 2014).

Según Bravo (2013), en cada uno de los niveles de la biodiversidad se puede encontrar los siguientes caracteres: composición, que es la variabilidad de elementos; estructura, que es la organización física del sistema e incluye la abundancia relativa de especies y ecosistemas, grado de conectividad y la función con los procesos ecológicos y evolutivos presentes en la diversidad biológica.

Ecuador tiene una extensión de 256.370 Km² (es decir, el 0.17% de la superficie terrestre del planeta), posee 25 de las 32 zonas de vida según la Clasificación de Zonas de Vida y Formaciones Vegetales de Holdridge, su diversidad de ecosistemas va desde glaciares volcánicos hasta bosques húmedos tropicales, por lo que se considera uno de los países de alta variación biogeográfica a nivel mundial (Bravo, 2014). Este mismo autor afirma que en el país existen más de 16 mil especies agrupadas en 273 familias de plantas vasculares, 1.200 especies de helechos y 3.251 de orquídeas, además se han registrado 369 especies de mamíferos, 1.616 de aves, 394 de reptiles y 415 de anfibios.

Según Tirira (2007), la gran biodiversidad del Ecuador se ha visto favorecida por tres factores determinantes: su ubicación geográfica en la zona ecuatorial, el levantamiento de la cordillera de los Andes, la influencia de las corrientes marinas en sus costas y la presencia de las Islas Galápagos.

2.2.2. Amenazas sobre la biodiversidad del Ecuador

De acuerdo con Barrantes, Chaves y Vinueza (2001) y Estrella et al., (2005), la biodiversidad de ecosistemas y especies del Ecuador está en peligro debido al modelo de desarrollo consumista; por ejemplo el deterioro de las áreas protegidas en la Amazonía se produce por actividades petroleras, en la Costa por los impactos de la industria camaronera y el cultivo de palma, en la Sierra por el reemplazo de vegetación natural por plantaciones forestales y cultivos que introducen organismos transgénicos al sistema agroalimentario.

Además, Barrantes et al., (2001) afirma que el cambio climático influye en la extinción de especies, ya que modifica la distribución de los ecosistemas provocando que muchas especies cambien, migren y otras desaparezcan. En cualquier caso, lo que resulta evidente es que las crisis periódicas que enfrenta el ser humano han develado las deficiencias del manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con un costo muy grande en términos de deterioro de la diversidad biológica y cultural. (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010.)

2.2.3. Bosques del Ecuador

El bosque es uno de los recursos naturales más importantes con que cuenta el Ecuador para su desarrollo. Constituye una unidad ecosistémica formada por árboles, arbustos y demás especies vegetales y animales resultados de un proceso ecológico espontáneo que interactúan con otros recursos como el agua, el suelo y el aire. Precisamente por su gran biodiversidad, han sido objeto de actividades ilegales y de conflictos socioambientales, como la extracción de maderas finas, la caza ilegal de especies silvestres y colonizaciones no permitidas (Barrantes et al., 2001).

El mapa de cobertura y uso de la tierra de 2014 muestra que el Ecuador dispone de una cobertura natural de 12,75 millones de ha, es decir, 47,96% de la superficie total del país. Esta cobertura incluye 43,32% (10,69 millones has) de formaciones arbóreas, 5,28% (1,3 millones has) de páramo y 6,56% (1,62 millones has) de formaciones arbustivas (Marroquín, 2012;

MAE, 2015b). La deforestación neta anual promedio del periodo 2008–2014, fue de 47.497 hectáreas por año de bosques en el territorio ecuatoriano, es decir la tasa anual promedio de deforestación es de -0.37%. Las provincias con mayor deforestación neta anual son Morona Santiago con 7.925 ha/año, El Oro con 6.274 ha/año y Esmeraldas con 5.476 ha/año, (MAE, 2015b).

2.2.4. Bosque Protector Cascada de Peguche (BPCP)

El área es un complejo natural, turístico, ecológico y cultural que ha sido declarado como “Bosque y Vegetación Protectores” por el Ministerio del Ambiente (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo [GADMO], 2015); comprende 40 ha de las cuales, 25 ha son de plantación de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) las 15 ha restantes pertenecen a lotes de vivienda de la comunidad indígena Fakcha Llakta. De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo, la prioridad de conservación del bosque es alta debido al incremento del área urbana, el avance de la frontera agrícola y el creciente flujo turístico, por tal motivo en el año 2000 se realizó el Plan de Manejo Ambiental de la Cascada de Peguche y fue aprobado por el Ministerio del Ambiente (Trujillo y Lomas, 2014a).

Según Coronel y Jiménez (2006) el BPCP se caracteriza por la presencia de árboles maderables como el aliso (*Alnus acuminata*), cedro (*Cedrela montana*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que es la especie más abundante a pesar de ser una especie introducida. Además, se evidencia la presencia de flora nativa, que es indispensable dentro de la medicina tradicional de la comunidad indígena Fakcha Llakta y fauna silvestre como: quinde de cola larga (*Lesbia victoriae aequatorialis*), raposa (*Marmosa robinsoni*) y la preñadilla (*Astroblepus ubidiai*), que actualmente es una especie amenazada por la contaminación potencial que existe aguas arriba del río Jatun yacu.

2.2.5. Etnoecología

Las relaciones naturaleza y ser humano han sido objeto de estudio de varias disciplinas de las ciencias naturales y sociales. A lo largo de la historia, la antropología ha generado corrientes que intentan explicar cómo y por qué las sociedades humanas se relacionan con su hábitat. Si bien la evolución de las ciencias naturales y sociales han dejado obsoletas algunas de las corrientes de investigación, la etnoecología definida como el estudio de los sistemas de conocimiento, prácticas y creencias de diferentes grupos humanos sobre su ambiente,

constituye un campo de estudio cada vez más activo y vigoroso (Toledo, 2005; Reyes-García y Martí-Sanz, 2007).

Actualmente, algunas de las principales líneas de investigación en etnoecología giran en torno a los sistemas locales de conocimiento ecológico, las relaciones entre diversidad biológica y diversidad cultural, los sistemas de manejo de los recursos naturales, y las relaciones entre desarrollo económico y bienestar humano. Estas investigaciones, con base en el conocimiento ecológico local generado a través de interacciones cotidianas de los grupos humanos con el ambiente, pueden contribuir al diseño y obtención de modos de vida sostenibles, representando un factor clave de adaptación al ambiente y el cambio climático (Reyes-García y Martí-Sanz, 2007).

2.2.6. Relación entre diversidad biológica y diversidad cultural

De acuerdo con Estrella et al., (2005) y Morales, Tardío, Aceituno, Molina y Pardo-de-Santayana (2011), el concepto de diversidad biológica no debe limitarse a la naturaleza, sino también incluir a los grupos humanos (culturas) como parte de la misma debido a que son seres vivos. De hecho, el Convenio Sobre la Diversidad Biológica (1993) reconoce la relación y dependencia entre seres humanos y la diversidad biológica. Esta relación es más evidente en comunidades rurales que poseen saberes tradicionales basados directamente en los recursos biológicos.

La diversidad biológica influye directamente sobre las diversas expresiones culturales humanas: la diversidad de lenguas, creencias religiosas, ritos, manejo y selección de cultivos, e incluso las dietas alimenticias, elementos que están dados por los recursos biológicos disponibles en su medio físico más cercano. De igual forma los saberes y usos de diversas culturas sobre los recursos naturales han ido moldeando la diversidad biológica a través del tiempo, esto resalta su importancia al momento emprender acciones y estrategias de conservación (Estrella et al., 2005; Arias, Trillo y Grilli, 2010).

Hasta hace pocos años, el mantenimiento de los saberes y usos tradicionales de la diversidad biológica era innecesario, lo cual generó la pérdida de interés para quien los efectuaba dejando de transferirse ese conocimiento tradicional de generación a generación. Afortunadamente la sociedad actual cada vez más reconoce la importancia de los conocimientos tradicionales para aplicarlos como estrategias de manejo sostenible del patrimonio natural (Reyes-García, 2007; Gómez, 2010).

2.2.7. Usos de la biodiversidad

De acuerdo a la enciclopedia de “Plantas útiles del Ecuador”, en el país existen 5.172 plantas útiles, los principales usos son medicinales (60%), es decir que hay plantas prácticamente para todas las dolencias; en relación a la elaboración de materiales (55%), que incluyen: materiales de construcción, fibras para artesanías, oleaginosas para obtener aceites entre otros; en cuanto a las especies de usos comestibles, sólo 131 son cultivadas (8% del total); las demás especies son silvestres o en proceso de domesticación. Del total de las especies comestibles, 80% son frutas o semillas, 12% son hojas. Por otro lado, el 80% se consumen crudas, el 13% se preparan como bebidas; las plantas utilizadas en rituales, sociales, religiosos representan el 20% (De la Torre et al., 2008).

La multiplicidad de usos y valores en torno a la fauna silvestre han variado según el tiempo, el espacio y los grupos étnicos, así como con las modas que impone la globalización. Actualmente se reconocen cuatro principales valores en la fauna silvestre: valor de uso, por ejemplo cacería de subsistencia, obtención de partes animales para la confección de prendas, valor de cambio, señala el intercambio comercial o trueque con animales vivos como mascotas, valor de opción, se refiere a la suma de alternativas, bienes, usos y servicios futuros que están estrechamente relacionados con el potencial genético de la fauna y valor de existencia, es decir por el simple hecho de ser seres vivos como parte del patrimonio natural y cultural (Pérez-Gil, Jaramillo, Muñiz y Torres 1996; Monroy-Vilchis, et al., 2008).

2.2.8. Desarrollo Sustentable

De acuerdo con Sánchez, García y Ramírez (2004), el concepto de desarrollo sustentable tiene su origen en 1983, cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la Comisión Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presidida por Gro Harlem Brundtland, Ministra de Noruega. Luego de cuatros años de trabajo se publicó el informe Brundtland “Nuestro Futuro Común”. Este señala que el ser humano debe modificar su estilo de vida, sino se quiere que la crisis social y la degradación ambiental sean irreparables.

Según Calvente (2007) la comisión identificó por primera vez la importancia de evaluar cualquier acción desde tres enfoques: el económico, el ecológico y el social. Además, definió al Desarrollo Sustentable como el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades, y ahí es donde reside el verdadero desafío.

Ecuador incorporó el principio del “Sumak Kawsay” o “Buen Vivir” en la Constitución aprobada en septiembre de 2008. Este plantea la relación directa entre derechos y modelo de desarrollo, y pretende que las instituciones son las encargadas de dotar a la población ecuatoriana, las condiciones necesarias para gozar plenamente de los derechos del ser humano, vivir en armonía con sus semejantes y con la naturaleza, para que esta sea el hábitat de las presentes y futuras generaciones (Ortiz, 2009).

2.2.9. Estrategias de manejo sustentable de recursos naturales

El manejo de recursos naturales o como el ser humano se relaciona con el entorno natural para obtener de ella bienes y servicios para su supervivencia, es un tema de interés en crecimiento para los científicos dedicados a entender las relaciones ser humano y naturaleza. El uso, conservación y restauración de ecosistemas son las actividades que se consideran dentro de lo que se denomina manejo de ecosistemas y de recursos naturales (Oyama y Castillo, 2006).

En América Latina, los habitantes de las comunidades indígenas han conservado por décadas los recursos naturales de sus regiones, demostrando que sus prácticas de aprovechamiento que incluyen especies, tipo de individuos, formas de obtenerlos y tiempos, han favorecido la persistencia de las especies. Es decir, se los puede considerar como aliados en la conservación de los recursos naturales (Toledo et al., 2001; Monroy-Vilchis, et al., 2008).

2.2.10. Conservación del patrimonio natural y cultural

De acuerdo con Toledo et al., (2001), Oyama y Castillo (2006), los inventarios biológicos y los diagnósticos ecológicos, forman parte de las estadísticas mundiales y son sumamente importantes para el establecimiento de políticas de conservación, así como la determinación de los recursos prioritarios a conservarse. Las áreas naturales constituyen una importante herramienta para conservar los recursos naturales y culturales, para lo cual es indispensable la realización de planes de manejo ambiental.

Los estudios en ecología humana abordan la relación de los sistemas sociales con los sistemas naturales, y también examinan la valoración económica, cultural y espiritual que el ser humano da a los elementos de los ecosistemas que constituyen la base material del desarrollo como sociedades (Oyama y Castillo, 2006). La dimensión por la cual la sociedad

extrae bienes y servicios de los ecosistemas requiere de formas ecológicamente adecuadas de apropiación, es decir debe ser sustentable y basarse en un principio general: las tasas de apropiación de los recursos naturales deben ser de tal dimensión que no afecte la resiliencia de los ecosistemas utilizados (Goodland, 1995).

El conocimiento ecológico tradicional, perdura en aquellas comunidades denominadas tradicionales, donde se conserva la mayor diversidad de especies, lo que es interpretado como prácticas indígenas sustentables que han modelado el estado actual de las zonas mejor conservadas del mundo y que deben ser consideradas en los planes de manejo y conservación de recursos (Berkes, 1999; Toledo et al., 2001; Conforti y Cascelli, 2003; Monroy-Vilchis, et al., 2008).

2.2.11. Índice de Importancia etnobotánica relativizado *IVIER*

Este índice surge como un esfuerzo para tratar de cuantificar la información etnobotánica a partir de las experiencias de otros estudios en esta área de investigación. Este índice pretende reflejar los distintos valores dados a las plantas por parte de comunidades locales sobre una base estandarizada. Donde se toman en cuenta factores como: procedencia de la especie, usos que se da a las especies, parte usada, potencial de destrucción del recurso, origen de la especie, entre otros. Estos elementos adquieren el carácter de variables cuantitativas que superan las limitaciones de las variables nominales (Lema y Lajones, 199; Imbaquingo, 2012; Yandún, 2015).

La fórmula de aplicación es: $IVIER = (CALUSRE \times 5 + CALPRORE \times 4 + CALTIRE \times 3 + CALPARE \times 2 + CALORE \times 1) / 15$

En todas las variables se hace la suma ponderada sobre una base de datos que asigne 1 si se usa y 0 en caso contrario, y se divide por el máximo puntaje en este caso 15 (suma de ponderados).

2.3. Marco legal

La investigación tiene como fin la conservación del patrimonio cultural y la biodiversidad los cuales se enmarcan en las siguientes leyes vigentes en el Ecuador: La Constitución de la República del Ecuador (2008) al ser la Norma Suprema del país, a través del Art. 86 y Art. 395 establece que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo

y el derecho de la población a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado mediante la instauración de políticas de gestión ambiental.

De igual forma los Artículos 400, 402 y 403, sobre la biodiversidad y patrimonio natural del Ecuador plantean que el Estado ejercerá acciones de protección, conservación, recuperación y promoción sobre la biodiversidad agrícola, silvestre y el patrimonio genético del Ecuador. Para lo cual se prohíbe otorgar derechos sobre productos derivados a partir del conocimiento colectivo sobre la biodiversidad y que menoscaben los derechos colectivos y de la naturaleza.

La Ley de Gestión Ambiental manifiesta en su Art 12: Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, regular y promover la conservación del medio ambiente, incentivar la participación de la comunidad en la formulación de políticas para el manejo racional de los recursos naturales (MAE, 2004).

Código Orgánico del Ambiente (2017) manifiesta en su Art 1: Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o *sumak kawsay*.

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013–2017, a través de las políticas y lineamientos del Objetivo 7 establece, garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global, generando mecanismos para proteger, recuperar, catalogar y socializar el conocimiento tradicional y los saberes ancestrales para la investigación, innovación y producción de bienes ecosistémicos, mediante la participación de los/las generadores/as de estos saberes y la formación de talento humano, para el intercambio de conocimientos y el diálogo de saberes sobre el bioconocimiento (SENPLADES, 2013).

Para fomentar la integración del ser humano con la naturaleza y asegurar la conservación y fomento del uso racional de la vida silvestre en beneficio de la población, tal como se establece en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Régimen Forestal (TULAS, 2003). Este documento legal determina a través de los Artículos 16, 17, 18, 19 y 20, que los bosques y vegetación protectora de dominio público o privado tienen como finalidad conservar el agua, suelo, flora y la fauna silvestre y podrán ser sometidos a un manejo forestal sustentable, que deberá ser comprobado ante el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente a este.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Caracterización del área y la comunidad abordada

El área de intervención de la presente investigación fue el Bosque Protector “Cascada de Peguche” (BPCP) ubicado al Norte del Ecuador, parroquia Miguel Egas Cabezas, noreste del cantón Otavalo, provincia de Imbabura (Figura 1). El área tiene una extensión de 40 has, de las cuales, 25 has son de plantación de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*). En las 15 has restantes se asienta la comunidad indígena de Fakcha Llakta (Trujillo y Lomas, 2014a).

Antiguamente el área de estudio fue parte de la hacienda Peguche, de propiedad privada y, adquirida en compraventa por el Banco Ecuatoriano de la Vivienda, hoy Ministerio de la Vivienda y luego vendida en lotes de 300 m² a los miembros de la comunidad en el año 1980. Además, este lugar siempre ha sido considerado un “sitio sagrado” por yachags y chamanes que purifican su espíritu para iniciar las fiestas indígenas como el Inti-raymi y Paukaraimy. Esta comunidad pertenece a la cultura otavalos, que se caracteriza por su historia milenaria, su gran habilidad y creatividad en la elaboración de tejidos, música y danza. En principio la comunidad vive de la actividad turística, el comercio artesanal, actividades agrícolas y pecuarias (Trujillo y Lomas, 2014a).

El área de estudio se encuentra a 2.554 m.s.n.m y se caracteriza por su topografía irregular con pendientes de 12° a 30°, los suelos corresponden al Molisol y Umbreot, con las siguientes características: suelos negros, profundos, franco arenosos. El sitio presenta un clima templado, la zona de vida al que pertenece es bosque siempre verde montano del norte de la cordillera occidental de los Andes. En cuanto a variables climáticas, el área tiene una precipitación de 1000 mm, y presenta temperaturas que oscilan entre 6°C y 18°C y una humedad relativa del aire de 74,5 % (Trujillo y Lomas, 2014a).

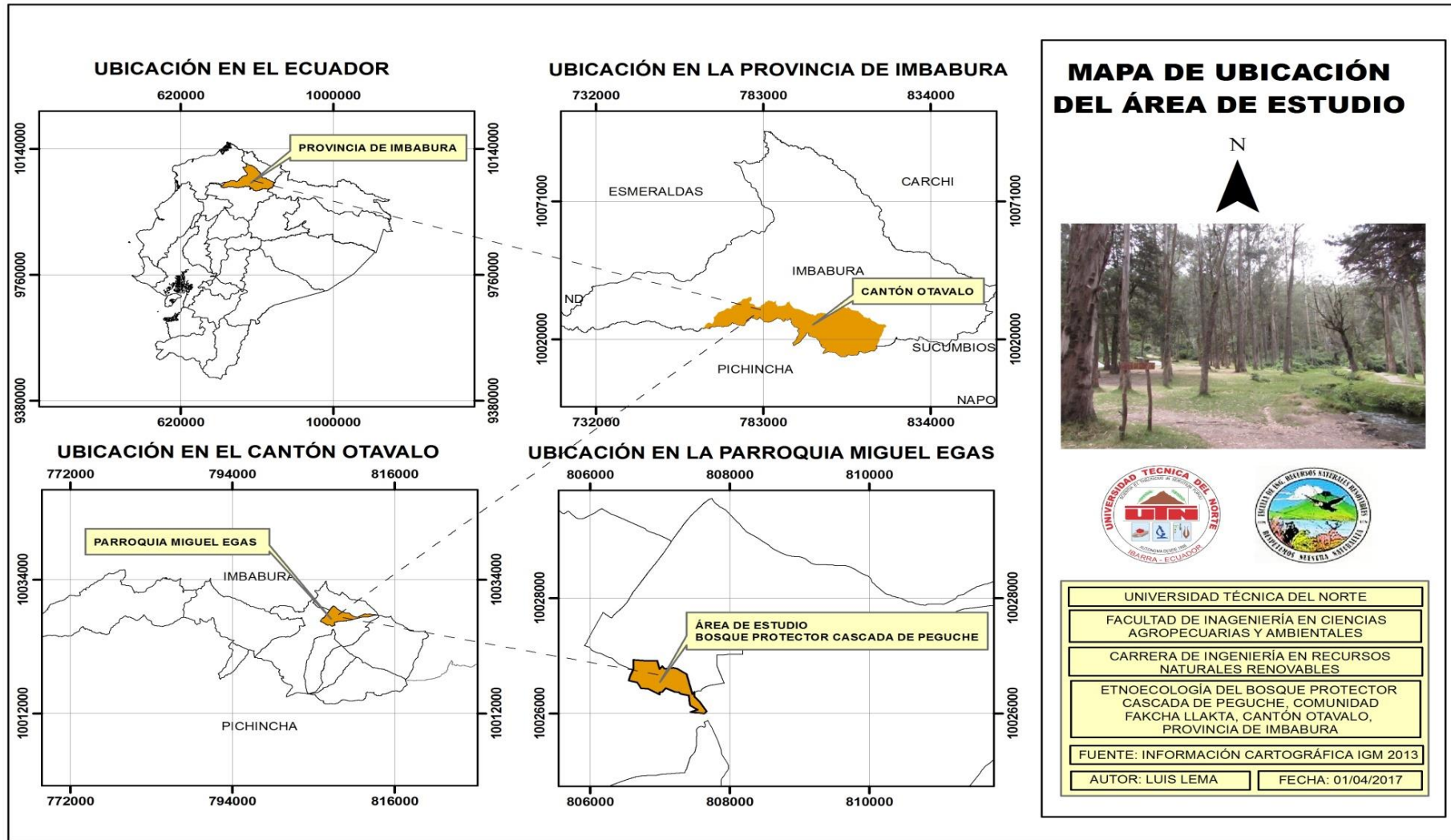


Figura 1. Mapa de Ubicación del área de estudio

Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013)

Elaborado: Autor

3.2. Métodos

El diseño metodológico incluyó una fase de reconocimiento preliminar y de recopilación de información secundaria, una fase de campo de 15 días durante los meses de julio del año 2016 y enero del año 2017. Estructurándose finalmente en tres fases:

3.2.1. Fase 1: Identificación de los recursos flora, fauna y suelo útiles del BPCP por la comunidad Fakcha Llakta

a) Recorridos etnoecológicos

Se realizaron diez recorridos guiados al BPCP, con informantes claves que fueron seleccionados mediante un muestreo Bola de nieve (Figura 2). Este método consiste en seleccionar a los sujetos que se entrevistarán considerando sus relaciones sociales, y que van determinando la inclusión de otros actores hasta llegar al punto de saturación de información, es decir obtener menos información nueva en las entrevistas (Pericás, Miquel y Martí, 1999; Martin, 2001; Martínez-Salgado, 2012). A fin verificar si se alcanzó este requisito, se realizó una curva de acumulación de especies vs el número informantes con el programa EstimateS v.5 (Espinosa, 2003).



Figura 2. Entrevistas semiestructuradas a los informantes de la comunidad

Fuente: Recorridos etnoecológicos

Elaborado: Autor

Las entrevistas semiestructuradas fueron referentes a: nombre común y quichua del recurso, usos, forma de preparación, propiedades medicinales y frecuencia de uso. Con el consentimiento informado de los/as informantes, la información obtenida se registró en una libreta de campo, registros fotográficos y filmes. Del total de entrevistados (n=10), 6 fueron de sexo femenino y 4 de sexo masculino con un promedio de edad de 60 años.

b) Colecta de muestras y georreferenciación

Se colectaron las muestras útiles con su respectiva etiqueta de datos de colecta (Anexo 2). De manera paralela, se tomaron los puntos de georreferenciación de cada muestra durante los diez recorridos etnoecológicos al BPCP (Figura 3).

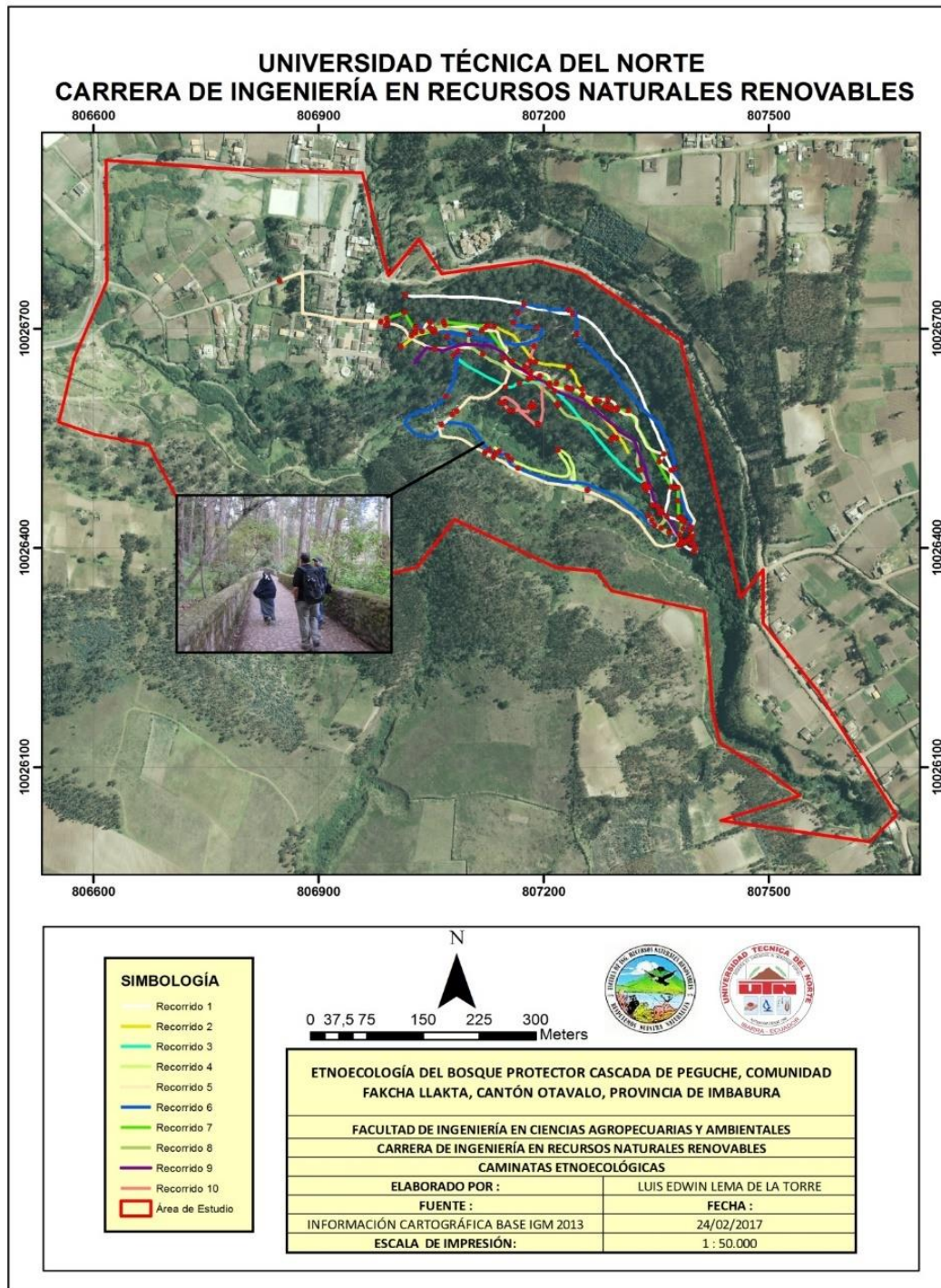


Figura 3. Recorridos etnoecológicos realizados en el BPCP

Fuente: IGM (2013)

Elaborado: Autor

Las **muestras botánicas** se colocaron entre hojas de papel periódico y se organizaron las hojas en sentido haz-envés para una mejor apreciación de la muestra, después se colocaron en una prensa botánica para su posterior traslado (Figura 4).



Figura 4. Colecta de muestras botánicas

Fuente: Recorridos etnoecológicos

Elaborado: Autor

Las **muestras de suelo** se colectaron en base al muestreo en corte de ladera (Figura 5). Para lo cual se limpió el corte de suelo de arriba hacia abajo con un palín edafológico, después se procedió a tomar las muestras de forma homogénea en fundas plásticas de 1 kg (Aranguren, Lugo y Rondón, 2012).



Figura 5. Colecta de muestras de suelo

Fuente: Recorridos etnoecológicos

Elaborado: Autor

Para la identificación de la **fauna** se utilizó un método indirecto empleando la guía de campo de mamíferos del Ecuador (Figura 6) (Tirira, 2007).

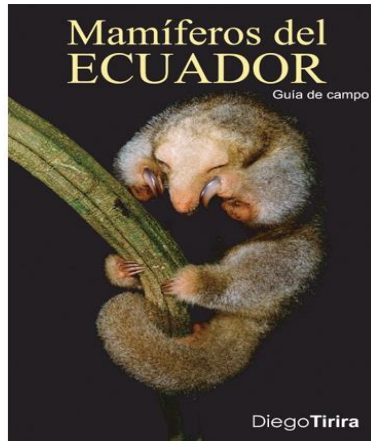


Figura 6. *Guía de campo de mamíferos del Ecuador*
Fuente: Tirira (2007)

c) Identificación taxonómica

La identificación de las **muestras botánicas** se realizó en el Herbario de la Universidad Técnica del Norte (Figura 7). El tratamiento inició con la deshidratación de las muestras botánicas con alcohol de 90° al 75%, y colocadas en la secadora eléctrica por 48 horas a 50°C. Posteriormente, se realizó el montaje y etiquetado de las muestras botánicas en familia, género y especie (Cascante, 2008).

Esto se realizó comparando los ejemplares colectados con los ejemplares depositados en el herbario, además de la ayuda técnica - bibliográfica en base al Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez 1999), bases de datos en línea de Tropicos® by the Missouri Botanical Garden y el Diccionario de plantas útiles del Ecuador quichua-español de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.



Figura 7. *Tratamiento de las muestras botánicas*
Fuente: Recorridos etnoecológicos
Elaborado: Autor

La identificación de **muestras de suelo** se realizó en el Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LABINAM) de la Universidad Técnica del Norte (Figura 8), con la ayuda de expertos y material bibliográfico en base a la Guía de actividades prácticas de Ecología (Aranguren, Lugo y Rondón, 2012). Aquí se determinó los parámetros físicos:

- Humedad de suelo: 1) Se tomó 20 g de suelo y se colocó en una cápsula petri debidamente identificada. 2) Se llevó la muestra a una estufa y se dejó allí por dos días a 103 °C hasta obtener un peso constante. 3) Con el peso seco se pudo calcular cual era el contenido total de agua y obtener el porcentaje de humedad.
- Permeabilidad del suelo: 1) Se colocó una muestra de suelo en el tubo de drenaje. 2) Se agregó agua al cilindro a 2,5 cm por encima de la superficie de la muestra de suelo, para ello se agrega agua constantemente con la pizeta. 3) Tan pronto como el agua comenzó a gotear del instrumento, se procedió a medir el volumen de agua que pasa a través del suelo en un minuto.

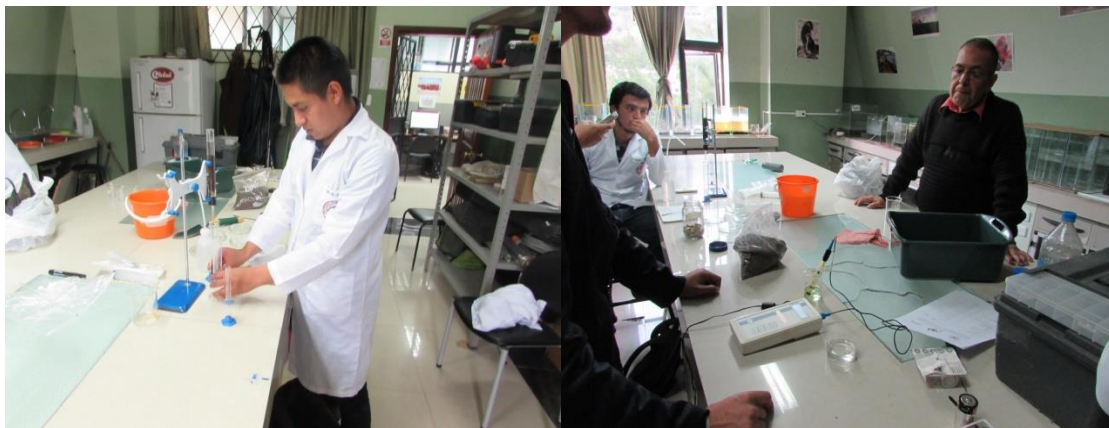


Figura 8. Tratamiento de las muestras de suelo

Fuente: Recorridos etnoecológicos

Elaborado: Autor

Para el análisis de los parámetros químicos: pH, materia orgánica, y macronutrientes; se envió una muestra al laboratorio del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (Anexo 4).

Finalmente, la identificación de **fauna** se realizó con la ayuda técnica - bibliográfica de la Guía de campo de los mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007) en conjunto con los líderes de la comunidad Fakcha Llakta que fueron entrevistados (Figura 9).



Figura 9. Identificación de la fauna útil con los miembros de la comunidad

Fuente: Recorridos etnoecológicos

Elaborado: Autor

3.2.2. Fase 2: Usos que realiza la comunidad Fakcha Llakta de los recursos naturales flora, fauna y suelo presentes en el BPCP

a) Determinación del uso de los recursos naturales abordados

Con la información que se obtuvo en la Fase 1, se procedió a interpretar y estructurar la información en una matriz de datos con la ayuda del software Excel (2010), acorde a la categorización de los usos propuesta por De la Torre et al., (2008) (Anexo 1) y los modelos de Blones, de acuerdo a cada recurso natural (2015) (Anexo 2).

b) Importancia etnobotánica de las especies según el índice IVIER

Se utilizó el índice IVIER propuesto por Lajones y Lema (1999). Este Índice pretende reflejar los distintos valores dados a las plantas de acuerdo a cinco criterios: calificación de acuerdo al uso relativizado (CALUSRE); calificación por el lugar de procedencia relativizado (CALPRORE), calificación por el tipo de vegetación relativizado (CALTIRE), calificación por la parte útil relativizada (CALPARE) y calificación por su origen relativizado (CALORE). El índice se aplica con la siguiente fórmula:

$$\text{IVIER} = (\text{CALUSRE} \times 5 + \text{CALPRORE} \times 4 + \text{CALTIRE} \times 3 + \text{CALPARE} \times 2 + \text{CALORE} \times 1) / 15$$

Dónde:

$$\text{CALUSRE: } 1000 (\text{medicinal} \times 6 + \text{alimento} \times 5 + \text{forraje} \times 4 + \text{mítico} \times 3 + \text{materiales} \times 2 + \text{tóxico} \times 1) / 21$$

CALPRORE: $1000 (\text{bosque primario} \times 4 + \text{bosque secundario} \times 3 + \text{parcela agroforestal} \times 2 + \text{huerto} \times 1) / 10$

CALTIRE: $1000 (\text{árbol} \times 4 + \text{arbusto} \times 3 + \text{hierba} \times 2 + \text{liana} \times 1) / 10$

CALPARE: $1000 (\text{tallo} \times 6 + \text{ramas} \times 5 + \text{hojas} \times 4 + \text{flor} \times 3 + \text{fruto} \times 2 + \text{látex} \times 1) / 21$

CALORE: $1000 (\text{nativa} \times 2 + \text{introducida} \times 1) / 3.$

3.2.3. Fase 3: Propuestas para un manejo sustentable de los recursos naturales flora, fauna y suelo utilizados del BPCP por la comunidad Fakcha Llakta

Las propuestas para subsanar aquellos aspectos en los que se identificaron deficiencias o necesidades se generaron a partir del análisis de la información de la fase uno y dos, así como también de experiencias tomadas de otras investigaciones afines al presente estudio, y se estructuraron de la siguiente forma:

- Breve descripción.
- Justificación sustentada en los resultados.
- Desarrollo de acciones estratégicas.
- Matriz lógica (programas, actividades, responsables, tiempo aproximado de ejecución y costos).

3.3. Consideraciones bioéticas

Se consideró el principio ético de autonomía con los informantes que aportaron en esta investigación. Este principio se refiere al respeto por los derechos de cada persona a tomar sus propias decisiones y se concreta con la obtención de un consentimiento informado, comprensivo, competente y voluntario de las personas que van a participar en la investigación (Arguedas, 2010).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 10 se aprecia la formación de la asíntota que se obtuvo de la interpolación del número de especies botánicas vs el número de informantes. Esta curva de acumulación de especies indicó que se alcanzó el requerimiento para culminar con los recorridos y entrevistas en el área de intervención de la investigación.

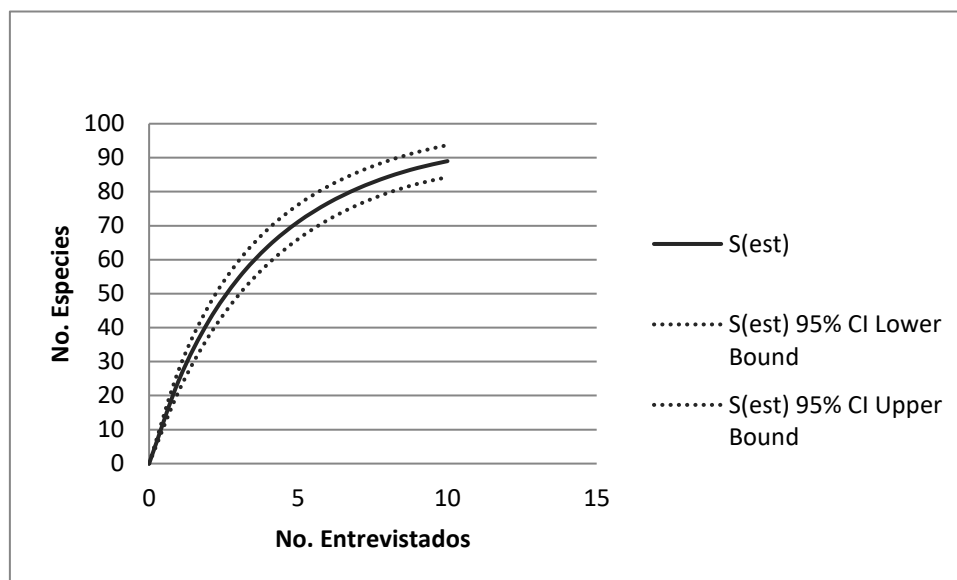


Figura 10. Curva de acumulación de especies para el trabajo de campo del BPCP

Fuente: Base de datos

Elaborado: Autor

4.1. Recurso Flora

Se identificaron 85 especies botánicas con valor de uso para la comunidad indígena Fakcha Llakta, pertenecientes a 76 géneros de 42 familias (Tabla 1). Este número de especies puede considerarse alto respecto a los inventarios florísticos realizados por Chávez y Pabón (2011) y Trujillo y Lomas (2014a), en la misma área de estudio, donde se registraron 41 y 51 especies botánicas respectivamente. Esta diferencia puede deberse a que el primer inventario es parte de una investigación que además abarcó otras áreas de importancia ecológica en la

provincia de Imbabura. En el segundo inventario puede deberse a que los datos se recabaron con fines de manejo turísticos del área.

Esta diversidad de especies etnobotánicas concuerdan con el inventario florístico realizado por Marroquín (2012) que identificó 78 especies botánicas en el Bosque San Vicente del cantón Otavalo. Esta similitud en el número de especies botánicas puede deberse a la ubicación del ecosistema al noroeste del río Jatun yaku a poca distancia del área de estudio, lo cual hace que compartan similares características ecológicas.

También este número de especies es superior a los resultados obtenidos por Morales (2017), en la comunidad mestiza de Chilmá Bajo, provincia del Carchi, que reportó el uso de 48 especies botánicas. Cabe mencionar que el ecosistema estudiado por esta autora es más biodiverso en relación al área de estudio. Sin embargo, la comunidad indígena Fakcha Llakta posee mayor conocimiento del recurso florístico presente en el BPCP.

Estos resultados concuerdan con De la Torre et al., (2012) quien afirma que, las comunidades indígenas de la Amazonía y de la Sierra del Ecuador poseen un mayor conocimiento de las propiedades de las plantas respecto de comunidades mestizas. Estos hallazgos también indican que cada nacionalidad o grupo étnico tiene su propia cosmovisión y forma de usar los recursos de su entorno, condicionando y diferenciando su desarrollo comunitario (De la Torre et al., 2008).

Tabla 1. Plantas útiles del Bosque Protector Cascada de Peguche para la comunidad de Fakcha Llakta

Familia	No	Nombre científico/ Nombre común /Nombre quichua	Mención	Usos	Parte utilizada	Forma de preparación o aplicación	Uso específico
SOLANACEAE	1	<i>Physalis peruviana</i> L Uvilla Sapsi uwilla	2	Alimento	Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como alimento.
	2	<i>Solanum caripense</i> Dunal Chimbalo hierba Tzimbalo kiwa	3	Alimento Medicinal	Fruto Hojas	Infusión	Se utiliza como alimento. Se utiliza para los riñones y para estimular el habla en niños.
	3	<i>Brugmansia aurea</i> Lagerh Guanto blanco Yurac wantuk	4	Mítico Medicinal	Hojas Flores Semillas	Ungüento	Se utiliza para inducir al sueño y para repeler las malas energías, la flor se utiliza para dejar estéril al hombre.
	4	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn Ambo Ambololo	4	Medicinal	Hoja Flor	Cocción, Ungüento	Se utiliza como cicatrizante, se aplica el líquido de la flor para calmar las molestias de vista.
	5	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti Hierba mora Filimuyo Yana kirta kiwa	6	Medicinal Forraje	Hojas Semillas	Machucado, Infusión	Se utiliza como cicatrizante, para el dolor de muelas, dolor de estómago y como forraje para el ganado.
	6	<i>Cestrum santanderianum</i> var. smithii Francey Scariota blanca Judas blanco	6	Medicinal Mítico	Ramas	Cocción, Ungüento	Se utiliza para bajar la fiebre y refrescar el cuerpo, para el espanto y mal aire.
	7	<i>Cestrum peruvianum</i> Hort. Roth. ex Dunal Saucu negro o Judas negro **	3	Medicinal	Toda la planta	Machucado, Ungüento	Se utiliza para bajar la temperatura en los niños.
	8	<i>Solanum</i> sp ** Pugyan	4	Construcción Ornamental Tóxico	Toda la planta Ramas	Otro, Baño	Se utiliza para barrer la ceniza de hornos, para eliminar insectos en la casa o en animales.
	9	<i>Solanum</i> sp Jurafanga Jora	4	Ornamental Aditivo de alimentos	Ramas Toda la planta	Otro	Se utiliza para cubrir el maíz, después se lo seca para molerlo y preparar la chicha de jora.

ASTERACEAE	10	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav Guzmán o alcanit **	3	Medicinal Ornamental	Toda la planta Hojas	Ungüento, Vaporizaciones	Se utiliza para fracturas y golpes con el fin de que saque el frío.
	11	<i>Taraxacum officinale</i> L Taraxaco hembra Warmi taraksacu	2	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Infusión	Se utiliza para la inflamación de riñones.
	12	<i>Galinsoga</i> sp ** **	1	Forraje	Toda la planta	No necesita preparación	Se utiliza como forrajes de cuyes.
	13	<i>Bidens andicola</i> Kunth Flor de peinilla Ñachak sisa	2	Medicinal Forraje	Flores Hojas Tallo	No necesita preparación, Infusión	Se utiliza como forrajes de cuyes, para tratar los riñones, hemorragias y los ojos viscosos.
	14	<i>Spilanthes mutisii</i> Kunth Botoncillo **	2	Medicinal	Hojas	Machacado	Se utiliza para controlar el dolor de muelas.
	15	<i>Sonchus oleraceus</i> L Hierba de leche Lechejiwa (lichiro)	2	Forraje	Toda la planta Tallo Hojas	No necesita preparación	Se utiliza como forrajes para cuyes y borregos.
	16	<i>Tagetes zypaquirensis</i> Bonpl Hierba hedionda o apestosa Ashnajiwa	3	Medicinal Forraje Mítico Tóxico	Ramas	Cocción, Baño	Se utiliza como forraje para desparasitar, quitar los piojos de cuyes y para limpiar las malas energías.
	17	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill Marco **	3	Mítico Medicinal Tóxico	Ramas	Cocción, Baño	Se utiliza para el espanto, mal aire, frío del cuerpo, dolor de barriga y para quitar las pulgas en animales.
	18	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers Chilca negra macho Yana chilka	4	Medicinal Mítico	Ramas	Cocción, Vaporización	Se utiliza para contrarrestar la parálisis facial o corporal y para las limpiezas.
	19	<i>Baccharis riparia</i> Kunth Chilca blanca Yura chilka	8	Mítico Medicinal Tóxico	Hojas Ramas	Cocción, Baño	Se utiliza para la parálisis del cuerpo, limpiezas, repelente, desinflamante, cicatrizante y dolor de estómago.

FABACEAE	20	<i>Vicia andicola</i> Kunth ** Huacay siqui	2	Medicinal	Toda la panta Ramas	Otro	Se utiliza para hacer dormir a los niños.
	21	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S Irwin & Barneby Chinchín **	2	Medicinal	Hojas Flores	Cocción, Baño	Se utiliza para alergias en recién nacidos.
	22	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC Garrapata de ganado Wuagra pilis	2	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Infusión	Se utiliza para purificar la sangre del cuerpo.
	23	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli Poroton Purutu	2	Alimento	Semillas	Cocción	Se utiliza en comidas.
	24	<i>Dalea mutisii</i> Kunth Iso Izo	3	Medicinal	Ramas	Cocción, Infusión, Ungüento	Se utiliza como cicatrizante de cualquier herida. Se utiliza para curar la tos.
	25	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn Acacia	1	Ornamental	Toda la planta	No necesita preparación	Se utiliza como ornato.
	26	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl Níspero **	3	Ornamental Alimento Forraje	Toda la planta Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como alimento y como alimento de aves.
ROSACEAE	27	<i>Rubus ellipticus</i> Sm Mora silvestre amarilla **	3	Alimento Forraje	Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como fruto y alimento para las aves y es considerado como plaga.
	28	<i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl Mora negra o de monte **	5	Alimento Forraje	Fruto	Otro, No necesita preparación	Se utiliza para comer en coladas, jugos o como alimento para aves.
	29	<i>Rubus niveus</i> Thunb Mora silvestre Kirkapu	3	Alimento Forraje	Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como alimento y alimento de las aves.
	30	<i>Prunus serotina</i> Ehrh Capulí Chaucha	3	Alimento	Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como alimento.

LAMIACEAE	31	<i>Mentha spicata</i> L Hierbabuena hembra **	1	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Infusión	Se utiliza para el dolor de estómago.
	32	<i>Lepechinia bullata</i> (Kunth) Epling Matico **	44	Medicinal	Hojas	Cocción	Se utiliza como cicatrizante de cualquier herida.
	33	<i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb Tifo Tifo	4	Medicinal	Ramas	Infusión	Se utiliza para la tos.
	34	<i>Salvia scutellarioides</i> Kunth Salve real Manga faqui	5	Medicinal Forraje	Toda la planta	Cocción, Ungüento, Infusión	Se utiliza como cicatrizante. Se utiliza como forrajes para hacer fértiles a los cuyes.
EUPHORBIACEAE	35	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq ** Chiriapa	1	Medicinal	Hojas	Infusión	Se utiliza para refrescar el organismo.
	36	<i>Ricinus communis</i> L Higuerilla blanca Yurak ilawa	3	Medicinal Forraje	Toda la planta Hojas Semillas	Cocción, Ungüento	Se utiliza para la inflamación de estómago, el aceite para elaborar jabones y para controlar el vómito en los niños.
	37	<i>Euphorbia latazii</i> Kunth Lechero pegajoso Llutayuk pinlluk	5	Construcción Medicinal Ornamental	Hojas Tallo Resina	Ungüento	Se utiliza como pega, como molde para la fabricación de ollas de barro, como cerca viva y para el malestar del pecho por la ingesta de licor.
MIMOSACEAE	38	<i>Inga insignis</i> Kunth Guaba majestuosa K'pak pakay	2	Ornamental Alimento Construcción	Toda la planta Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como alimento y para cercas.
	39	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd Uña de gato Pakay	5	Medicinal	Toda la planta	Infusión	Se utiliza para el malestar corporal y para limpiar el organismo.
POLYGONACEAE	40	<i>Rumex crispus</i> L Lengua de vaca Wakra kallu	4	Medicinal Forraje	Hoja Corteza	Ungüento, No necesita preparación	Se utiliza para golpes, como cicatrizante, dolor de muelas, fiebre y como forraje de cuyes.

	41	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn Molendin Angoyuyo	5	Medicinal	Hojas	Infusión, Machacado	Se utiliza como cicatrizante, desinflamante y se coloca en la mejilla para el dolor de muelas.
	42	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx Hierba de ají Uchujiwa	3	Medicinal Mítico Tóxico	Toda la planta Hojas	Infusión, Baño	Se utiliza para la enfermedad llamada rasca bonito, para castigar y para eliminar los piojos.
AMARANTHACEAE	43	<i>Amaranthus retroflexus</i> L Bledo **	1	Alimento Forraje	Hojas Tallo	Cocción, No necesita preparación	Se utiliza como ingrediente en sopas y como forraje de cuyes.
	44	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze Moradilla blanca Mangajiwa	2	Forraje Medicinal	Toda la planta Hojas Tallo	Cocción	Se utiliza para sacar el frío del cuerpo y como forraje de cuyes.
APIACEAE	45	<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schlttl Sombrerillo Urpi papa	1	Medicinal Forraje	Toda la planta Tallo Hojas	Machacado, No necesita preparación	Se utiliza para abscesos y como forraje de animales.
ARALIACEAE	46	<i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem Pumamaqui nativo Llakta pumamaki	3	Ornamental Construcción Medicinal	Toda la planta Hojas	Infusión	Se utiliza para tratar el reumatismo y como ornato.
EQUISETACEAE	47	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth Cola de caballo hembra Warmi apiu chupa	3	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Infusión	Se toma todas las mañanas para calmar los dolores del cuerpo, riñones y purificación de la sangre.
	48	<i>Equisetum giganteum</i> L Cola de caballo(macho) Jatun apiu chupa (Caballo chupa)	5	Medicinal	Hojas Tallo	Infusión	Para tratar los dolores de la espalda, riñones y una limpieza de todo el organismo.
MALVACEAE	49	<i>Sida rhombifolia</i> L Escobilla negra Yana muiki	4	Medicinal Forraje Construcción	Hojas Flores Toda la planta	Infusión	Se utiliza para el rasca bonito, ojos viscosos, como forraje que estimula fertilidad en los cuyes y como escoba.
	50	<i>Pavonia sepioides</i> Fryxell & Krapov Yausabara, Majaguilla silvestre Sacha yausa	4	Medicinal	Tallo Resina	Baño	Se utiliza después del baño para evitar la caída del pelo.

MYRTACEAE	51	<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh Arrayán hembra Warmi wallwal	7	Alimento Ornamental Medicinal	Toda la planta Hojas Fruto	Machucado	Se utiliza para el dolor de muelas y se come el fruto. Se utiliza como ornato.
	52	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill Eucalipto Ukalu	6	Construcción Medicinal Ornamental Combustible Maderable	Toda la planta Tronco Hojas Ramas	Cocción, Vaporización es	Se utiliza para la gripe y tos, para hacer vigas de madera y como leña.
PLANTAGINACEAE	53	<i>Plantago lanceolata</i> L Llantén macho Chuki chiraku	2	Medicinal	Hojas	Infusión	Se utiliza como cicatrizante, desinflamante y para refrescar el organismo.
	54	<i>Plantago major</i> L Llantén hembra Warmi chiraku	2	Medicinal	Hojas	Infusión	Se utiliza para el hígado y refrescar el organismo.
POACEAE	55	<i>Holcus</i> sp Hierba **	1	Forraje	Toda la planta Tallo Hojas	No necesita preparación	Se utiliza como forraje de cuyes.
	56	<i>Arundo donax</i> L Carrizo **	2	Construcción	Tallo	Otro	Se utiliza para el tumbado de casas y para hacer canastos.
SCROPHULARIACEAE	57	<i>Calceolaria crenata</i> Lam Zapatitos Piman	2	Alimento Forraje	Hojas Flores	Cocción, No necesita preparación	Se utiliza en comidas y como forraje de ganado.
	58	<i>Buddleja bullata</i> Kunth Quishuar Sacha Kishuar	4	Medicinal	Ramas	Cocción, Ungüento	Se utiliza como desinfectante, cicatrizante y para sacar el frío del cuerpo.
URTICACEAE	59	<i>Urtica flabellata</i> Kunth Ortiga Blanca Yurak tsini	1	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Baño	Se utiliza para tratar el amortiguamiento del cuerpo.
	60	<i>Urtica leptophylla</i> Kunth Ortiga macho K'ari tsini	2	Mítico Medicinal	Toda la planta	Baño	Se utiliza para purificar el cuerpo, mejorar la circulación de la sangre y para el lavado de cara en matrimonios indígenas.

VERBENACEAE	61	<i>Verbena litoralis</i> Kunth Verbena hembra Kunuk wirwina	1	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Infusión	Se utiliza para desparasitar.
	62	<i>Lantana rugulosa</i> Kunth Supirosa de monte Piscachagui o Urku p'ancha	2	Medicinal Ornamental	Hojas Fruto	Infusión, No necesita preparación	Se utiliza para cólicos menstruales, las flores y frutos es alimento de animales.
ADOXACEAE	63	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth Tilo Tenol	4	Medicinal	Hojas Flor	Infusión	Se utiliza para la tos.
ASPARAGACEAE	64	<i>Furcraea andina</i> Trel Penca verde Tsaguar	2	Construcción Medicinal Ornamental	Hojas	Otro	Se utiliza para hacer la cabuya, como detergente, como cerca viva y se extrae el chaguarmishqui medicinal
MYRICACEAE	65	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur Laurel	4	Medicinal Ornamental Aditivo de alimentos	Ramas	Cocción	Se lo añade a cualquier comida para personas diabéticas.
GESNERIACEAE	66	<i>Heppiella ulmifolia</i> (Kunth) Hanst Tsukana sisa chupa flor	1	Medicinal	Toda la planta	Infusión	Planta usada como purgante.
AGAVACEAE	67	<i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i> Trel Penca de hoja blanca Yura tsawar	1	Medicinal Ornamental	Hojas	Ungüento	Se utiliza para la inflamación post-parto de mujeres.
PASSIFLORACEAE	68	<i>Passiflora ligularis</i> Juss Granadilla Sapsi pukucha	1	Alimento	Fruto	No necesita preparación	Se utiliza como alimento.
PTERIDACEAE	69	<i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd Culantro de pozo **	1	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Infusión, Machacado	Se utiliza para tratar el cáncer y como cicatrizante. En infusiones
CONVOLVULACEAE	70	<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris Oreja ratón Ucucha rinrri	1	Medicinal	Toda la planta Tallo Hojas	Cocción, Baño	Se utiliza para sacar astillas de la piel.

SALICACEAE	71	<i>Salix humboldtiana</i> Willd Sauce **	1	Ornamental	Toda la planta	No necesita preparación	Se utiliza como ornato.
MELIACEAE	72	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz Cedro **	1	Construcción Ornamental Maderable	Toda la planta	Otro	Se utiliza para cercas y construcciones de madera.
CUCURBITACEAE	73	<i>Cyclanthera brachybotrys</i> (Poepp. & Endl.) Cogn Achogcha pequeña Uchilla achukcha	2	Alimento	Fruto	Cocción	Se utiliza en comidas.
MELASTOMATACEAE	74	<i>Clidemia subspicata</i> Beurl Yanapa(Chificha) Pishku mikuna	4	Forraje Alimento Medicinal	Fruto Hojas	Infusión, No necesita preparación	Es útil como alimento de aves, personas y para refrescar el organismo
OXALIDACEAE	75	<i>Oxalis corniculata</i> L Chulco Oca chulco	2	Medicinal Alimento	Toda la planta Tallo Hojas	Machacado, Ungüento	Se utiliza para la enfermedad llanada Holanda y como alimento.
PIPERACEAE	76	<i>Piper barbatum</i> Kunth Mocochaella Mucuchaglla	3	Medicinal Mítico	Hojas Ramas	Machacado, Infusión	Se utiliza como cicatrizante y para calmar el resfrió de articulaciones, para brotes que salen en lugares poco visitados.
CUPRESSACEAE	77	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill Ciprés **	2	Construcción Maderable Ornamental	Toda la planta	Otro, No necesita preparación	Se utiliza como ornato, construcción de muebles y cercas.
VITACEAE	78	<i>Vitex</i> sp Arcoíris Cuichiango o Kuichiyura	2	Medicinal Mítico	Toda la planta Ramas	Ungüento	Se utiliza para controlar el exceso de sudor, para las llagas producidas por el arcoíris y su mala energía.
JUGLANDACEAE	79	<i>Juglans neotropica</i> Diels Tocte Tukti	3	Construcción Medicinal Colorante	Hojas Semilla	Cocción, Baño,	Se utiliza para teñir especialmente lana de borrego, para hacer baños a mujeres recién dadas a luz.
BRASSICACEAE	80	<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton Berro **	5	Medicinal Alimento Forraje	Toda la planta Tallo Hojas	Cocción, Machacado	Se utiliza para la anemia, bajar de peso, fiebre, dolor de cabeza, alergias, acné, limpieza del organismo y como alimento.

RUTACEAE	81	<i>Ruta graveolens</i> L Ruda **	1	Mítico	Toda la planta Tallo Ramas	Otro	Se utiliza para evitar las malas energías o mal de calle.
BIGNONIACEAE	82	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth Cholán grande Jatun Quillusisa	4	Ornamental Medicinal	Toda la planta	Infusión, Cocción, Baño	Se utiliza para sobrepardo, reumatismo, abscesos y cólicos.
APOCYNACEAE	83	<i>Nerium oleander</i> L Laurel de cera **	2	Mítico	Ramas	Otro	Se utiliza para hacer bendecir y sacar la mala energía de la casa.
LAURACEAE	84	<i>Persea americana</i> Mill Aguacate Apiayala palta	4	Alimento Medicinal	Hojas Fruto Semilla	Infusión, Vaporizacion es, Cocción, Baño	Se utiliza la parálisis facial, alimento, la semilla para evitar embarazos y para baños calientes en mujeres dadas a luz.
BETULACEAE	85	<i>Alnus acuminata</i> Kunth Aliso **	4	Medicinal Ornamental Abono Construcción	Toda la planta Tallo Hojas Ramas	Cocción, Baño	Las hojas se utilizan como abono orgánico, para baños calientes energéticos en mujeres dadas a luz, para cercas y construcciones.

Simbología: ** Datos insuficientes

Fuente: Recorridos etnoecológicos, Bases de datos en línea Tropicos® by the Missouri Botanical Garden y Diccionario de plantas útiles del Ecuador quichua-español de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Elaborado: Autor

4.1.1. Familias botánicas con mayor número de especies

Las familias botánicas con mayor número de especies útiles son: *Solanaceae* (10 especies) y *Asteraceae* (nueve especies) (Figura 11), entre otras; las 34 familias restantes reportaron entre una y dos especies (Tabla 1).

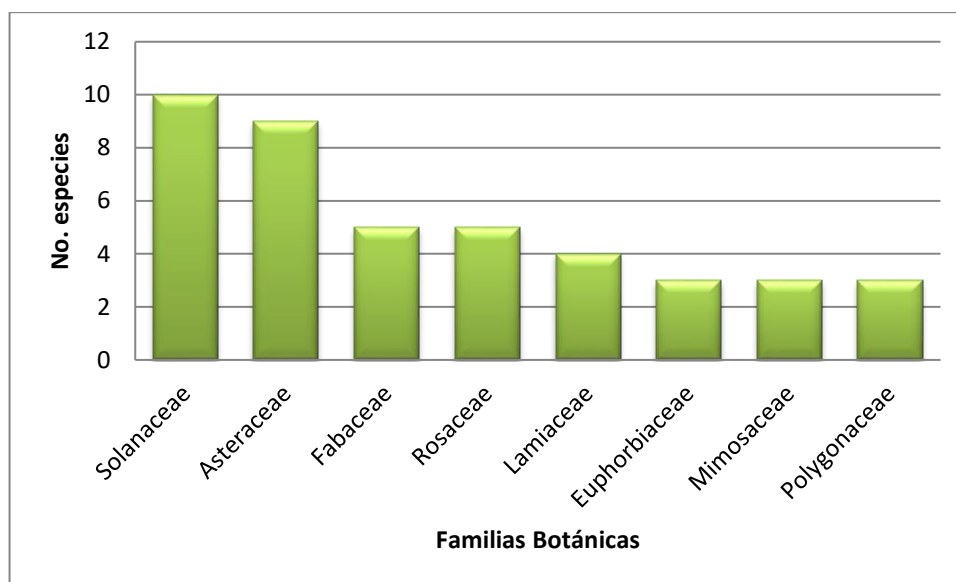


Figura 11. Familias con mayor número de especies registradas del BPCP

Fuente: Datos de campo, Bases de datos Tropicos®

Elaborado: Autor

El uso de estas familias botánicas coincide con los reportes de otras investigaciones etnobotánicas realizadas en la región Andina (De la Torre et al., 2006), concretamente en la provincia de Imbabura como lo demuestra Imbaquingo (2012), en su estudio realizado en los mercados de la ciudad de Ibarra, y Yandún (2015) en su estudio etnobotánico realizado en la parroquia de San Francisco de la misma ciudad. Estas autoras obtuvieron similares resultados, pero con variaciones en la abundancia de especies por familias botánicas útiles.

Además, para entender mejor estos resultados De la Torre et al., (2008) menciona que estas familias se reportan con el mayor número de especies de plantas útiles en el Ecuador. Esta predominancia puede estar relacionada, tal como lo plantean estos autores, a que estas se hallan también entre las familias más diversas del Ecuador y del Mundo.

4.1.2. Usos de las especies botánicas

Las especies botánicas y sus productos se agruparon en 12 categorías de uso (Figura 12).

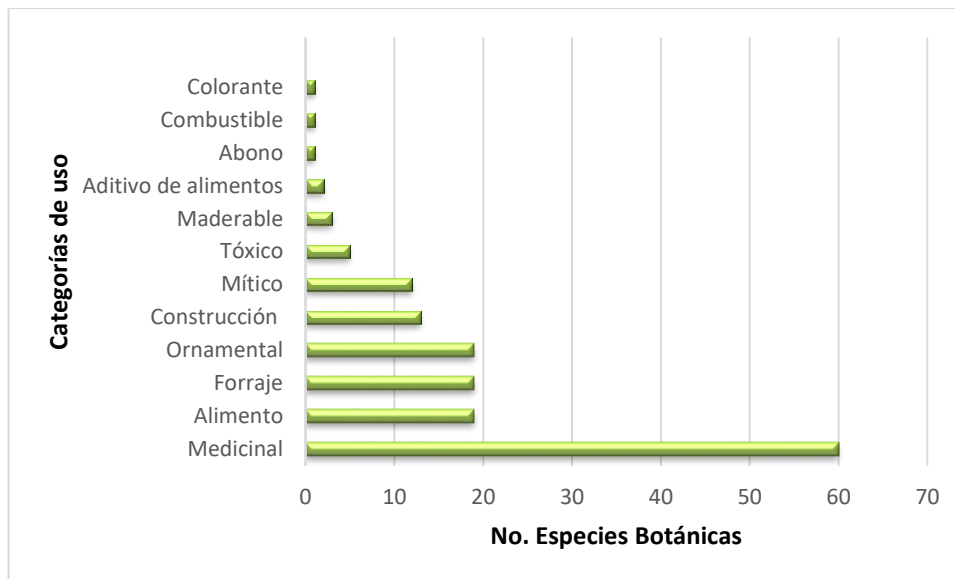


Figura 12. Categorías de uso de las especies vegetales registradas del BPCP

Fuente: Datos de campo, Bases de datos Tropicos®

Elaborado: Autor

La categoría de mayor importancia es la medicinal con 60 especies (39%) representadas por las familias *Asteraceae*, *Solanaceae* y *Fabaceae* principalmente. Las especies de esta categoría se utilizan para el tratamiento de 19 enfermedades o padecimientos entre las más citadas están cicatrizante, refrescante, calmante, desinflamante, dolor de estómago, dolor de muela, entre otras (Tabla 1). Las propiedades medicinales citadas concuerdan con los resultados referidos por Cerón (2006) en Ecuador y Retana-Guiascón et al., (2011) en México. Además, estos autores sugieren que el recurso florístico se utiliza como medicina preventiva esencialmente.

Seguida por las categorías alimento con 19 especies (12%) representadas por las familias *Rosaceae* y *Solanaceae* principalmente, forraje con 19 especies (12%) representadas por las familias *Asteraceae* y *Rosaceae* principalmente y ornamental con 19 especies (12%) representadas por las familias *Solanaceae*, *Mimosaceae* y *Myrtaceae* especialmente.

De acuerdo con Aranguren (2005), De la Torre et al., (2006) y Retana-Guiascón et al., (2011) los resultados obtenidos se ubican en el rango estimado, ya que las categorías de plantas medicinales y alimentarias comprenden el mayor número de especies para casi todos los estudios reportados en Ecuador, Venezuela y México. Además, según Buitrón (1999), para deducir mejor estos resultados es necesario considerar que aproximadamente el 80% de la población mundial trata su salud con medicinas basadas en extractos de plantas y animales.

Sin embargo, el registro de la categoría forraje es menos frecuente en los estudios antes citados a comparación del presente estudio. Esto puede deberse a la facilidad de acceso que tienen los miembros de la comunidad y su ganado al bosque, pese a que no está permitida esta actividad y también por la proximidad entre el bosque y la comunidad.

4.1.3. Especies botánicas más mencionadas por su diversidad de usos

Las tres especies botánicas más mencionadas por su número de usos (Figura 13), corresponden a la Chilca blanca (*Baccharis riparia* Kunth) con un total de ocho veces y tres usos; Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill) con seis veces y cuatro usos; Aliso (*Alnus acuminata* Kunth) con cuatro veces y cuatro usos.

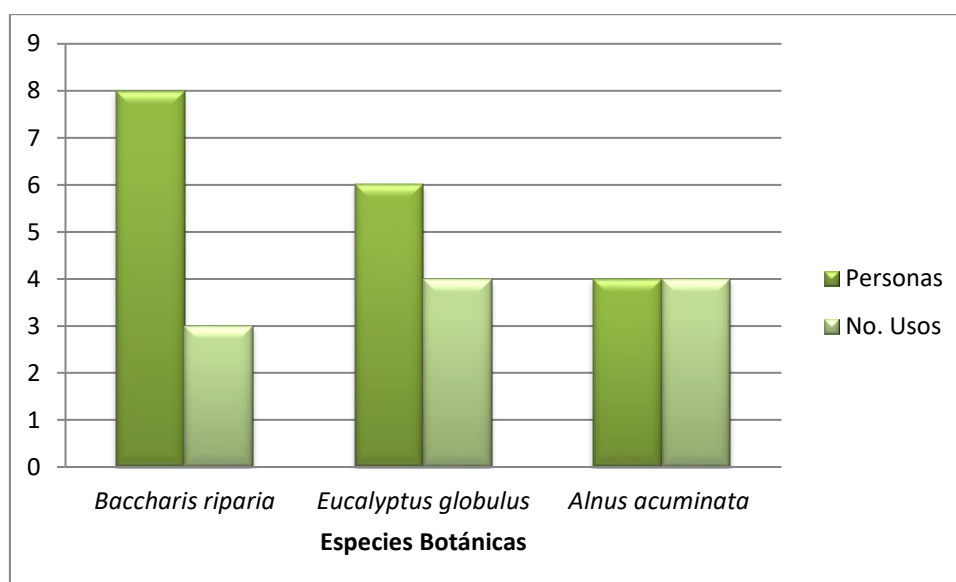


Figura 13. Especies de mayor valor de uso registradas del BPCP

Fuente: Datos de campo, Bases de datos Tropicos®

Elaborado: Autor

La primera especie (*Baccharis riparia* Kunth) es de origen nativa silvestre y no se encuentra amenazada (UICN). Se utiliza para tratar la parálisis del cuerpo, aliviar el dolor de estómago, repelente, desinflamante, cicatrizante y para limpiar la mala energía; La segunda especie (*Eucalyptus globulus* Labill) es de origen introducida cultivada y no está amenazada (UICN). Es utilizada para resfríos, elaboración de vigas, como leña y uso ornamental. A pesar de ser una especie introducida adquirido valor en la comunidad; La tercera especie (*Alnus acuminata* Kunth) es de origen nativa cultivada y su estado es de preocupación menor (UICN). Se utilizan las hojas como abono orgánico por ser una planta fijadora de nitrógeno y para baños calientes energizantes en mujeres dadas a luz; además su madera se utiliza en cercas vivas y construcciones.

4.1.4. Clasificación de las especies según la parte usada

En la Figura 14 se puede observar las partes de la planta que la comunidad utiliza, clasificándose en nueve estructuras vegetales.

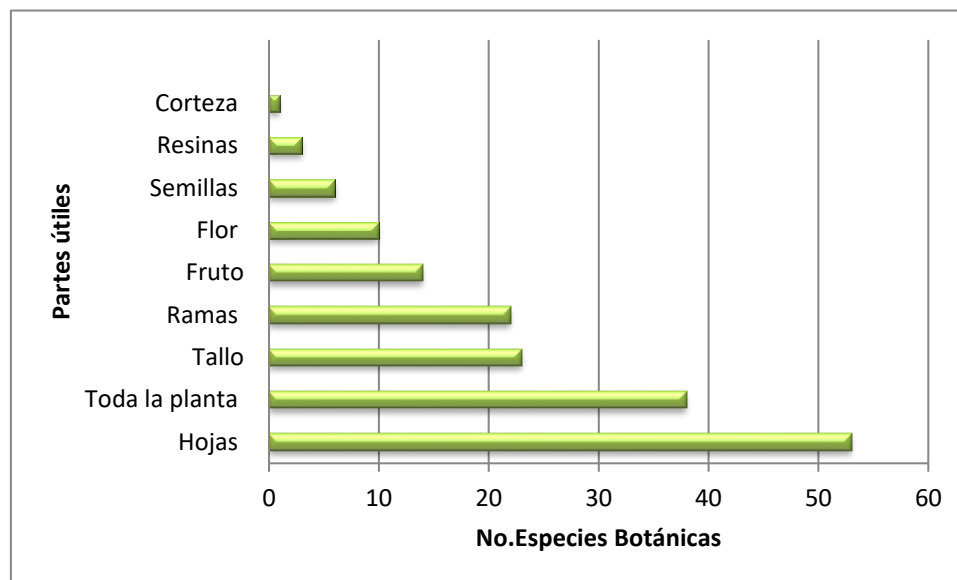


Figura 14. Partes útiles de las plantas registradas del BPCP

Fuente: Datos de campo

Elaborado: Autor

Las estructuras botánicas de mayor demanda son: hojas (53 especies) de las familias *Asteraceae*, *Solanaceae* y *Polygonaceae* principalmente; toda la planta (33 especies) de las familias *Solanaceae*, *Asteraceae* y *Fabaceae* principalmente; tallo (23 especies) de las familias *Asteraceae*, *Amaranthaceae* y *Equisetaceae* principalmente; ramas (22 especies) de las familias *Asteraceae*, *Solanaceae* y *Fabaceae* principalmente.

Además, la estructura vegetal más usada en este estudio (hojas), concuerda con dos estudios etnobotánicos realizados por Escobar y Gaón (2006) en la provincia del Carchi y Yandún (2015) en la provincia de Imbabura. Estos autores concluyen que las partes de las plantas empleadas con mayor frecuencia son las hojas, debido a su fácil manipulación y por sus diversas formas de preparación y aplicación.

4.1.5. Formas de preparación y aplicación

Se determinaron ocho formas de preparación y aplicación para las especies botánicas registradas (Figura 15). Las cinco formas de preparación y aplicación más comunes son: infusión con 29 especies (23%), cocción con 25 especies (19%), sin preparación con 20 especies (16%), seguida de unguento y baño con 14 especies (11%) respectivamente.

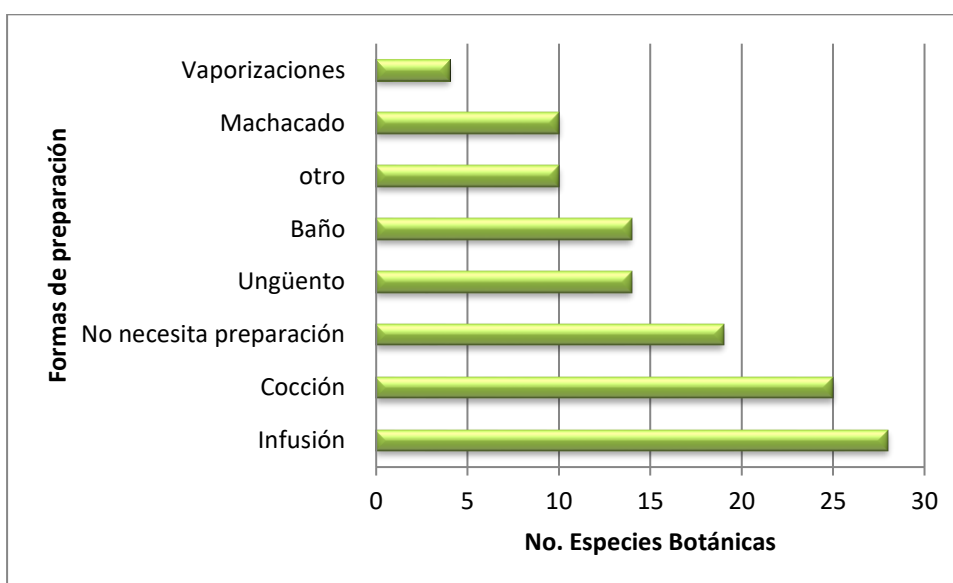


Figura 15. Formas de preparación y aplicación de las plantas registradas del BPCP

Fuente: Datos de campo

Elaborado: Autor

4.1.6. Importancia etnobotánica de las especies según el índice IVIER

La especie con el más alto valor IVIER (443,81) es el Berro (*Nasturtium officinale*) (Tabla 2); esto puede deberse a que es una especie semiacuática y se la consigue todo el año en las orillas del río Jatun yaku.

Esta especie es la única que coincide con los resultados obtenidos por Yandún (2015) en una comunidad de la ciudad de Ibarra. Esto se debe a que más del 50% de las especies reportadas en su estudio proceden de los huertos de la comunidad, mientras las especies registradas en este estudio proceden del bosque.

Tabla 2. Plantas útiles del BPCP con los más altos valores IVIER

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	IVIER
Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton	Berro	443,81
Asteraceae	<i>Tagetes zypaquirensis</i> Bonpl	Hierba hedionda	438,41
Melastomataceae	<i>Clidemia subspicata</i> Beurl	Chificha	438,41
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	426,67
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh	Arrayán hembra	417,14
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L	Higuerilla blanca	406,67
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Flor de peinilla	405,71
Piperaceae	<i>Piper barbatum</i> Kunth	Mocochaella	404,44
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	404,44
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L	Chulco	402,54
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia latazii</i> Kunth	Lechero pegajoso	401,27

Asteraceae	<i>Baccharis riparia</i> Kunth	Chilca blanca	400,32
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	394,92
Araliaceae	<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schtdl	Sombbrero	386,67
Amaranthaceae	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze	Moradillablanca	386,67
Solanaceae	<i>Solanum caripense</i> Dunal	Chimbalo hierba	377,14
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L	Escobilla negra	377,14
Solanaceae	<i>Brugmansia aurea</i> Lagerh	Guanto blanco	371,75
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L	Bledo	370,79
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Tocte	369,52
Lamiaceae	<i>Salvia scutellarioides</i> Kunth	Manga faqui	367,62
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L	Lengua de vaca	364,44
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca negra	359,05
Solanaceae	<i>Cestrum santanderianum</i> var. smithii Francey	Scariota blanca	359,05
Araliaceae	<i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem	Pumamaqui	356,83
Mimosaceae	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	Uña de gato	355,87
Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill	Marco	354,92
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria crenata</i> Lam	Zapatitos	351,75
Verbenaceae	<i>Lantana rugulosa</i> Kunth	Supirosa de monte	349,52
Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Hierba mora	348,57

Fuente: Datos de campo, Bases de datos en línea Tropicos® by the Missouri Botanical Garden y Diccionario de plantas útiles del Ecuador quichua-español de la Pontificia

Elaborado: Autor

4.2. Recurso fauna

En lo que respecta a la fauna silvestre, se encontró siete especies con valor de uso para los miembros de la comunidad Fakcha Llakta. Las especies registradas corresponden a la clase mamíferos (seis especies) y aves (una especie), con seis órdenes y siete familias. El único orden con dos familias es carnívora (Tabla 3).

Este número de mamíferos útiles es alto a comparación con el reporte de Trujillo y Lomas (2014a) en la misma área de estudio donde se mencionan dos mamíferos; sin embargo, el número de aves útiles es bajo respecto a la diversidad de avifauna según el reporte de Guerrero (2016), donde se enlistaron 51 especies de aves para la misma zona de estudio. Esto puede deberse a que los mamíferos son más fáciles de cazar a comparación de las aves que son más vivaces y de menor tamaño o también por el mayor aporte proteico de los mamíferos.

Además, esta dominancia en el uso de mamíferos y aves como los grupos de especies más utilizadas coincide con cuatro estudios etnozoológicos realizados en distintas comunidades rurales de México (Monroy-Vilchis et al., 2008; Retana-Guiascón et al., 2011; Cortés et al., 2013; Monroy y García, 2013), y un estudio realizado por Morales (2017) al

norte de Ecuador. Estos autores concluyen que las comunidades rurales usan estas especies debido a no tener acceso a fuentes de proteínas de animales domésticos, medicinas convencionales y también por tradición y cultura.

Tabla 3. Animales útiles y no útiles del bosque del BPCP para la comunidad de Fakcha Llakta

Clase	Orden	Familia	Nombre científico/Nombre común/Nombre quichua	No.	Usos	Parte útil	Destino	Estado de conversación
Mamíferos	Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus Armadillo	1	Alimento Materiales	Carne Piel	Casa, Compradores	Preocupación menor*
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i> Allen Raposa	2	Alimento Medicinal	Carne Corazón	Casa	Preocupación menor*
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> Linnaeus Conejo de monte	3	Alimento	Carne Piel	Casa	Preocupación menor*
	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> Boddaert Zorrillo Añas	4	Alimento Medicinal	Carne Sangre	Casa	Preocupación menor*
		Mustelidae	<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein Chucuri	5	No útil pero perjudicial			Preocupación menor*
	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i> Linnaeus Wayusa rata	6	Alimento	Carne	Casa	Preocupación menor**
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i> Linnaeus Tórtola	7	Alimento	Carne Huevo	Casa	Preocupación menor**

Simbología: * Tirira, (2011). Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador; ** Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN

Fuente: Datos de campo, Guía de campo de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007)

Elaborado: Autor

Las especies de animales eran cazados por cuatro motivos que en orden de importancia son:

- 1) Alimento; la parte de las seis especies útiles más aprovechada es la carne y se destina principalmente para el autoconsumo.
- 2) Medicinal; de la raposa (*Didelphis pernigra*) se utiliza la carne para tratar a personas que sufren de epilepsia, el corazón para aliviar la tos del ganado, y la sangre del zorrillo (*Conepatus semistriatus*) para limpiar el organismo humano.
- 3) Materiales; la armadura ósea del armadillo (*Dasypus novemcinctus*) se utiliza para la construcción de instrumentos como el charango.

Estas categorías de uso también se reportan en los estudios realizados por Retana-Guiascón et al., (2011), Cortés et al., (2013) y Monroy y García (2013) en México. Sin embargo, estos últimos autores reportaron otros usos además de los citados como: decoración, amuleto y mascota. Estos datos reflejan las distintas formas de apropiación y manejo que los grupos étnicos de un mismo país dan a la fauna silvestre.

- 4) También se encontró una especie que se mata por ser catalogada como perjudicial (*Mustela frenata*), debido a que afecta a los cultivos y animales domésticos que poseen los miembros de la comunidad. Asimismo, esta especie es considerada perjudicial en otras zonas del Ecuador como por ejemplo en una comunidad mestiza de la provincia del Carchi (Morales, 2017).

Es menester mencionar que toda especie de fauna o flora cumple una función ecológica y esta especie no es la excepción. En su hábitat es un controlador biológico de plagas de roedores, como ratones y en ciertas ocasiones hasta de insectos. Otra característica peculiar de este mamífero es que al reducir sus fuentes de alimento también autorregula su tasa de natalidad (Hiller, 2004).

En referencia al estado de conservación de estas especies, todas se encuentran en estado de preocupación menor (Tirira, 2011; UICN, 2017). No obstante, es importante señalar que los habitantes entrevistados manifestaron que especies como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y el conejo de monte (*Sylvilagus brasiliensis*) no se encuentran en el BPCP como hace 20 años, debido a que eran cazados y en la actualidad por el creciente flujo de turistas que ingresan al bosque con sus mascotas, que los ahuyentan o matan (Figura 16).

Estos datos concuerdan con los resultados de Trujillo y Lomas (2014a), quienes mencionan que la caza y la degradación del ecosistema provocaron la reducción de estas especies emblemáticas en el sector.



Figura 16. Armadura ósea de un armadillo (*Dasypus novemcinctus*) atacado por perros en el BPCP

Fuente: Salida de campo

Elaborado: Autor

4.3. Recurso suelo

Se evidenció el uso de tierra y rocas presentes en el BPCP. El suelo se agrupó en dos categorías de aprovechamiento: material de construcción de paredes y medicinal; para aliviar el malestar por el exceso de ingesta de licor. El procedimiento para sanar esta afección es colocar la tierra en el pecho con hojas de lechero (*Euphorbia latazii*) hasta que desaparezca la molestia.

Los datos de análisis del suelo del bosque (Tabla 4), en comparación con los rangos propuestos por Enríquez (1985) (Anexo 5), indican que estos suelos tienen un rango de fertilidad medio en relación al pH, Fósforo y Calcio; un rango de fertilidad bajo en relación a la Materia Orgánica, Nitrógeno Total y Potasio; en relación al Magnesio se encuentra en un rango de fertilidad alto. Estos datos reflejan que la fertilidad general del suelo del BPCP es media.

Tabla 4. Suelo y rocas útiles del BPCP para la comunidad de Fakcha Llakta.

Nombre científico / Nombre común/ Nombre quichua	Usos	Permeabilidad ml/min	pH	Textura	Color	Humedad	NTot	M.O.	NH4	P	K	Ca	Mg
							%		ppm		meq/100ml		
** ** Barro de tierra negra	Material de construcción y medicinal	9	6.45 Ac	Franco Franco- Arenoso	Marrón oscuro	2.6	0.11	1.30 B	29 B	8 B	0.07 B	10.40 A	5.10 A
Ígneas andesitas Rummy Piedra	Material de construcción												

Simbología: ** (Datos insuficientes), Ac (Acido), NTot (Nitrógeno Total), B (Bajo), A (Alto), M.O. (Materia Orgánica)

Fuente: Datos de campo, Resultados de análisis del suelo de los laboratorios (LABINAM, INIAP).

Elaborado: Autor

Respecto a las rocas, estas se utilizan como material de construcción de caminos y para decorar (Figura 17); estas se extraen de una cantera que existe en el lugar denominado Santuario del Inca donde reside el Shaman y del río Jatun yaku.



Figura 17. *Estructuras de piedras decorativas del BPCP*

Fuente: Salida de campo

Elaborado: Autor

El suelo y rocas se utilizan como materias primas para la construcción de paredes (Figura 18). Su proceso de construcción consiste en mezclar el suelo con agua, hasta formar barro. Después se prepara un molde de madera para dar la forma de la pared; se rellena el molde con esta mezcla golpeándola con un palo grueso y se colocan piedras o palos, de forma horizontal, para dar mayor resistencia a la estructura. Finalmente, se deja reposar la pared hasta que se seque y tenga estabilidad.



Figura 18. *Paredes de barro y piedras del BPCP*

Fuente: Salida de campo

Elaborado: Autor

En ninguno de los estudios de caso abordados anteriormente se hace mención del uso de suelo o rocas por parte de las poblaciones pertenecientes a países como México, Venezuela y Ecuador (Aranguren, 2005; De la Torre et al., 2006; Cortés et al., 2013; Morales, 2017). Estos datos demuestran que la comunidad indígena Fakcha Llakta posee una visión holística de conocimiento de su entorno natural.

4.4. Propuestas de manejo sustentable

Las seis propuestas planteadas se construyeron acorde a las necesidades detectadas en las fases anteriores del estudio y son las siguientes:

4.4.1. Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Bosque Protector Cascada de Peguche

Descripción

El Plan de manejo establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta (MAE, 2015c). El Ecuador posee diversas áreas naturales en las que habitan muchas culturas milenarias consideradas como los guardianes de estos ecosistemas, en base a esta realidad se elaboró un Manual de Buenas Prácticas para el Turismo en Áreas Naturales con Gestión Comunitaria. Este documento es una estrategia clave para el desarrollo de actividades sustentables en estos ecosistemas que son muy susceptibles a los impactos ambientales (ASEC-OMT-PPD-PNUD-UDLA, 2012).

Justificación

El área de estudio cuenta con un Plan de manejo que fue realizado en el año 2000, razón por la cual es necesaria su actualización debido a que han transcurrido 17 años hasta la presente fecha. En la actualidad, la prioridad de conservación del bosque es alta, debido al incremento del área urbana, el avance de la frontera agrícola, el creciente flujo turístico y el detrimento de los saberes locales de la comunidad.

Desarrollo

Para el desarrollo de la actualización del plan de manejo ambiental se deja a consideración la acogida de los siguientes programas estratégicos, pertinentes a las actividades productivas que realiza la comunidad actualmente y que se relacionan

directamente con los bienes y servicios que genera el bosque. Además, se deberá identificar las opciones para el financiamiento a mediano y largo plazo de las actividades propuestas (Tabla 5).

Tabla 5. Actividades propuestas para la actualización del Plan de Manejo Ambiental del BPCP

ACTIVIDAD 1		
GESTIÓN INSTITUCIONAL		
OBJETIVO	Responsables	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Buscar fuentes de financiamiento	- Líderes de la comunidad	- Socializar la importancia de la actualización del PMA. - Reuniones con GADs, ONGs y Dirección Provincial del MAE.
ACTIVIDAD 2		
PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA		
OBJETIVO	Responsables	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Desarrollar la actualización del PMA	- Líderes de la comunidad - Consultoras	- Reuniones con Consultoras, GADs, ONGs y Dirección provincial del MAE. - Elaboración de la actualización del PMA.

Fuente: Autor y modificado de García, Hernández y León (2014)

4.4.2. Programa de educación ambiental comunitaria (PEA)

Descripción

La educación ambiental apareció en los años 70, pero fue en los 80 donde tuvo su mayor auge debido a la creciente crisis ambiental a nivel mundial (Macedo y Salgado, 2007). En la actualidad tiene una amplia difusión dentro de la academia y el sector público y privado. Se la asocia a un proceso continuo y permanente, que tiene como objetivo lograr que los grupos humanos tomen conciencia sobre el ambiente en el que vive y se interese por él y sus problemas, de forma que adquiera los conocimientos, actitudes y comportamientos necesarios para trabajar en la búsqueda de soluciones de forma individual o grupal (Izquierdo et al., 2016).

Justificación

La educación ambiental comunitaria juega un papel muy importante debido a que estos procesos de enseñanza-aprendizaje permiten una participación más activa y efectiva en la solución de los problemas ambientales que aquejan a la comunidad Fakcha Llakta en el presente, y que deben ser reorientados hacia el manejo sustentable de los recursos naturales. Esto garantizará la conservación del patrimonio natural y cultural que poseen.

Desarrollo

En el programa se utilizarán herramientas del modelo pedagógico social, que busca el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, permitiendo un aprendizaje contextualizado mediante la participación activa de los habitantes (Inírida-Guainía, 2015). Las actividades propuestas deberán ser lideradas por la comunidad a través de sus autoridades tradicionales, utilizando su lengua materna para su mayor comprensión, además del acompañamiento técnico-logístico de las autoridades competentes de la provincia (Tabla 6).

Tabla 6. Actividades propuestas para el programa de educación ambiental comunitaria

ACTIVIDAD 1		
DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PROGRAMA DE EA A LA COMUNIDAD		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Dar a conocer a la comunidad el PEA	- Miembros de la comunidad - Centros educativos cercanos	- Reuniones para definir: - Lugar donde se impartirán las charlas y los horarios que se ajusten a sus actividades.
ACTIVIDAD 2		
CAPACITACIÓN PARA IMPLEMENTAR EL PEA		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Capacitar sobre las herramientas del modelo pedagógico social	- Docentes - Jóvenes de la comunidad	- Pláticas introductorias referentes a: - Elaboración de talleres, diálogos de saberes, trípticos, guías interpretativas y técnicas grupales.
ACTIVIDAD 3		
CURSO REFERENTE: LOS PRINCIPALES ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LOS BOSQUES		
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Conocer la clasificación, diversidad y características de los bosques	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Pláticas introductorias referente: - Que son los bosques. - Importancia ecológica de los bosques. - Función ecológica de la flora y fauna locales. - Estado de conservación de los bosques.
ACTIVIDAD 4		
CURSO REFERENTE: REVITALIZACIÓN DEL SABER LOCAL SOBRE LAS PLANTAS SILVESTRES MEDICINALES Y MÍTICAS DEL BPCP		
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Concientizar a la comunidad sobre el uso del bosque como una farmacia viva	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Pláticas introductorias referentes a: - Importancia del conocimiento etnobotánico como estrategia para el desarrollo sustentable. - Talleres etnobotánicos participativos. - Diálogo de saberes en el BPCP sobre las plantas medicinales y míticas. - Cultivo y cuidado de plantas medicinales y míticas en el BPCP.
ACTIVIDAD 5		
CURSO REFERENTE: IMPORTANCIA Y VALOR DEL BPCP PARA EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD		

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Conocer el valor del BPCP para el desarrollo sustentable de la comunidad	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Charlas introductorias referentes a: - Uso sustentable de la biodiversidad del BPCP. - Diálogos de saberes en el BPCP. - Talleres participativos en el BPCP.

ACTIVIDAD 6

CURSO REFERENTE: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL BPCP

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Que la comunidad valore y conserve elementos bioculturales asociados al manejo del bosque	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Charlas introductorias referentes a: - Normativa ambiental aplicable al BPCP - Ecoturismo en áreas naturales con gestión comunitaria - Impactos ambientales y culturales que genera el turismo. - Buenas prácticas ambientales.

Fuente: Autor y modificado de García, Hernández y León (2014)

4.4.3. Cultivo de plantas útiles del BPCP en las chacras agroecológicas familiares

Descripción

Las chacras o huertos productivos son herramientas que rescatan el saber tradicional, a través de la recuperación y el cultivo de especies botánicas locales con valor de uso principalmente medicinal y alimenticio (Rea, 2004). Estos espacios son muy comunes en comunidades rurales y constituyen una estrategia para la seguridad alimentaria, además de garantizar el derecho milenario de dichas comunidades sobre estos recursos sin restricción alguna (Torres, 2014).

Justificación

La comunidad indígena Fakcha Llakta posee un conocimiento etnobotánico fundamentado en la praxis milenaria, adquirido y transmitido de generación a generación, habitualmente de forma oral. Sin embargo, estos saberes tradicionales locales están en riesgo y de no tomar acciones preventivas pueden desaparecer, debido a la falta de interés en la generación joven. Con base a esta situación se propone el cultivo de plantas útiles del bosque en las chacras familiares, a fin de difundir los saberes de forma práctica e interactiva a los jóvenes de la comunidad y visitantes en general.

Desarrollo

El desarrollo del programa se basará en los principios de la agricultura ecológica que busca aprovechar el ciclo de la naturaleza para ahorrar el trabajo humano y reducir insumos

externos. Las especies botánicas a cultivarse serán las reportadas por el Índice IVIER (Tabla 2), debido a que ahí reside la importancia de rescatar el conocimiento etnobotánico, más las siguientes especies sugeridas por la comunidad: Chimbalo hierba (*Solanum caripense*), Ambo (*Nicandra physalodes*), Iso (*Dalea mutisii*), Tifo (*Minthostachys mollis*), Molendin (*Muehlenbeckia tamnifolia*), Culantro de pozo (*Adiantum concinnum*), Achogcha pequeña (*Cyclanthera brachybotrys*). Las actividades a desarrollarse son las siguientes (Tabla 7).

Tabla 7. Actividades propuestas para el cultivo de plantas útiles del BPCP en las chacras agroecológicas familiares

ACTIVIDAD 1		
CAPACITACIÓN SOBRE CARACTERÍSTICAS DE UNA CHACRA AGROECOLÓGICA		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Conocer las características de una chacra agroecológica	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Talleres referentes a: - Organización y distribución dentro de la chacra. - Sistemas de cultivo y producción agroecológicos. - Sistemas de riego sustentables. - Control biológico de plagas. - Métodos de compostaje.
ACTIVIDAD 2		
ESTUDIAR LAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESPECIES BOTÁNICAS A CULTIVARSE		
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Conocer los requerimientos y formas de vida de las especies botánicas seleccionadas para su cultivo	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Reuniones para compartir ideas, opiniones e inquietudes sobre el cultivo de las especies vegetales. - Estudios in-situ y ex-situ con las especies botánicas. - Generar un banco de semillas. - Realizar fichas técnicas de las especies botánicas.
ACTIVIDAD 3		
CULTIVO DE LAS ESPECIES BOTÁNICAS EN LAS CHACRAS		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Cultivar las especies en las chacras de las familias de la comunidad	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Taller de formación referente a: - Importancia de la etnobotánica para la cultura. - Talleres demostrativos referentes: cultivo y manejo de las chacras como espacio educativo. - Mingas para el cultivo las especies botánicas en las chacras familiares.

Fuente: Autor y modificado de García, Hernández y León (2014)

4.4.4. Senderos de interpretación ambiental (SIA) con temática etnobotánica

Descripción

Los senderos de interpretación ambiental son recorridos preestablecidos con una serie de paradas, que promueven el disfrute del visitante, a la vez de educarlo y concientizarlo para que conserve el patrimonio natural y cultural del área en la que se encuentra (Vidal y Moncada, 2006). El estado de arte sobre las buenas experiencias en este campo es amplio como el realizado por Martínez (2013) en Argentina. El propósito de este estudio fue revitalizar los procesos socioculturales a través de la difusión del conocimiento de plantas medicinales entre generaciones. Culminando con el diseño y creación de un sendero que es utilizado como una herramienta estratégica para este fin.

Justificación

El área es un complejo natural, turístico y cultural que cuenta con el sendero interpretativo “Manto Blanco” (Trujillo y Lomas, 2014b). No obstante, el sendero no presenta una demarcación clara, ni señalética explicativa de las especies avistadas en el trayecto, deponiendo el objetivo para el que fue construido. Frente a este escenario, se propone la reestructuración e implementación de los materiales necesarios para cumplir de forma práctica y efectiva la interpretación ambiental con temática etnobotánica en el sendero. Esto promoverá la conservación del área y el desarrollo sociocultural de la comunidad.

Desarrollo

El sendero interpretativo ambiental será guiado o autoguiado dependiendo de las necesidades de los visitantes, las paradas se establecerán haciendo énfasis en aquellas plantas que tengan usos destacables para la comunidad. Las actividades para desarrollar el programa serán las siguientes (Tabla 8).

Tabla 8. Actividades propuestas para el SIA con temática etnobotánica

ACTIVIDAD 1		
CAPACITACIÓN: DISEÑO DE SENDEROS INTERPRETATIVOS AMBIENTALES		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Conocer las características técnicas de los SIA	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Talleres y charlas referentes a: - Que son los SIA. - Diseño de SIA. - Materiales necesarios para la construcción los SIA. - Capacidad de carga en los SIA.
ACTIVIDAD 2		
DIAGNÓSTICO DEL SENDERO Y LAS CAMINERÍAS EXISTENTES		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Conocer el estado del sendero para establecer acciones de intervención	- Jóvenes - Adultos	- Evaluación de impacto ambiental. - Identificación de los tramos en mal estado y los desvíos existentes.

- Identificación de los posibles nuevos senderos.
- Mapeo de los nuevos senderos.
- Diseño, determinación y validación del contenido de las carteleras de información de las especies botánicas (en español, quichua, inglés).

ACTIVIDAD 3

DEFINICIÓN DE UNA COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DEL SIA

OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Capacitar a las personas que trabajarán de forma activa, llevando las tareas de coordinación, difusión, interpretación y mantenimiento del sendero	- Jóvenes de la comunidad	- Taller de formación en temas referentes a: - Características del área y sus recursos, interpretación ambiental, manejo y atención de visitantes, manejo de contingencias, manejo y mantenimiento del sendero.

ACTIVIDAD 4

CONSTRUCCIÓN DEL SIA

OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Construir el sendero en el lugar decidido después del diagnóstico realizado	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Definir el financiamiento del programa. - Adquisición de los materiales. - Mingas comunitarias los días lunes. - Asignación de tareas en grupos. - Fabricación y colocación de la nueva cartelería. - Evaluación del poder motivacional y la efectividad educativa del SIA.

Fuente: Autor y modificado de García, Hernández y León (2014)

4.4.5. Programa de reforestación con plantas nativas

Descripción

La reforestación es una herramienta utilizada para realizar restauración ecológica en áreas que han sufrido daños en el suelo, agua, aire y las especies que los habitaron originalmente, debido a la deforestación, introducción de especies invasoras, entre otras actividades extractivas. Es un proceso que requiere la planificación y la participación de un equipo multidisciplinario debido a que sus resultados son a mediano y largo plazo (Llosa y Monge, 2010). Un buen ejemplo de reforestación participativa es el que se llevó a cabo en la Amazonía ecuatoriana con el apoyo de un centro educativo, miembros y autoridades de la ciudad de Macas, logrando reestablecer el área afectada, además de cambios en la población a favor de la conservación ambiental (Sánchez et al., 2012).

Justificación

Si bien se ha reforestado 18 ha del BPCP con plantas nativas desde el año 2002-2004, es necesario continuar con los trabajos de restauración forestal ya que aún la mayor parte de la

cobertura vegetal es representada por dos especies (*Eucaliptus globulos* y *Rubus ellipticus*). A esto se suma las áreas afectadas por el sobrepastoreo de ganado vacuno y ovino principalmente, lo cual ha afectado los esfuerzos de restauración emprendidos en el área anteriormente.

Desarrollo

Para el desarrollo del programa se utilizarán las especies forestales nativas (arbóreas y arbustivas) como: Aliso (*Alnus acuminata*), Arrayán (*Myrcianthes hallii*), Puma maqui (*Oreopanax ecuadoreense*), Cholán (*Tecoma stans*), Tocte (*Juglans neotropica*), Chilca blanca (*Baccharis riparia*), Mático (*Lepechinia bullata*), Quishuar (*Buddleja bullata*). Las actividades a desarrollarse son las siguientes (Tabla 9).

Tabla 9. Actividades propuestas para la reforestación con plantas nativas

ACTIVIDAD 1		
CAPACITACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL VIVERO FORESTAL		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Capacitar y rehabilitar el vivero forestal de la comunidad	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Talleres referentes a: - Manejo y mantenimiento de viveros. - Realización de mingas comunitarias. - Suministro y producción de plantas.
ACTIVIDAD 2		
DEFINICIÓN DE UNA COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Capacitar a las personas que trabajarán de forma activa, llevando las tareas de coordinación, difusión y del manejo del vivero	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Taller teórico-práctico de formación referente a: - Manejo y mantenimiento de un vivero forestal. - Interpretación ambiental. - El vivero como medio para la educación ambiental.
ACTIVIDAD 3		
REFORESTACIÓN CON PLANTAS NATIVAS		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Reforestar el BPCP a fin de mejorar su estado natural, cultural y belleza paisajística	- Niños/as - Jóvenes - Adultos	- Recorridos al BPCP para identificar las áreas a reforestar. - Mingas de control y regulación de las especies mora amarilla (<i>Rubus ellipticus</i>) y eucaliptos (<i>Eucaliptus globulus</i>). - Siembra, cuidado, monitoreo y seguimiento de las especies plantadas. - Colocación de cercas en las áreas de restauración más frágiles.

Fuente: Autor y modificado de García, Hernández y León (2014)

4.4.6. Guía Etnobotánica

Descripción

Una guía etnobotánica es un documento instructivo y educativo, que difunde el conocimiento ancestral sobre el uso de las plantas, especialmente de las culturas y comunidades milenarias que desde los albores de la especie humana se ha servido de la naturaleza de la cual forma parte. El objetivo principal este tipo de guías es motivar, educar y concientizar para entre todos garantizar la conservación del patrimonio biocultural asociado a las plantas (Toledo, 2005; Reyes-García y Martí-Sanz, 2007; y Victorino, 2012).

Justificación

En las comunidades andinas, el uso de plantas medicinales está presente en múltiples rasgos de su cultura. Este es el caso de la comunidad Fakcha Llakta, que ha mantenido largas relaciones de uso con el bosque. Sin embargo, el crecimiento de la actividad turística y el creciente acceso a servicios modernos está provocando la erosión de estos saberes. En este contexto la elaboración y difusión de la guía estimulará a las nuevas generaciones a recuperar y valorar sus saberes ancestrales. A los turistas, es una manera de descubrir aquello que está más allá de lo tangible, y para quienes manejan el área, un valor agregado para potenciar el turismo y la conservación en el sector (Anexo 7).

Desarrollo

En la guía se darán a conocer las especies botánicas reportadas en este estudio de forma didáctica dirigida al público en general. Las actividades a desarrollarse son las siguientes (Tabla 10).

Tabla 10. Actividades propuestas para la elaboración de la guía Etnobotánica

ACTIVIDAD 1		
ESTRUCTURACIÓN Y ELABORACIÓN DE LA GUÍA ETNOBOTÁNICA		
OBJETIVO	GRUPO RESPONSABLE	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Definir la estructura de la guía	- Tesista - Director - Asesores	- Reuniones para definir: - Estructura y diagramación del documento. - Métodos de interpretación ambiental. - Contenido: Familias botánicas; nombre científico, común y quichua; origen y distribución geográfica; morfología, usos, estado de conservación, método de propagación, parte útil y registro fotográfico.
ACTIVIDAD 2		

DIFUSIÓN DE LA GUÍA ETNOBOTÁNICA		
OBJETIVO	GRUPO META	ACTIVIDADES PREVISTAS
- Difundir la guía etnobotánica al público en general	- Comunidad - Universidad - GADs	- Reuniones para definir: - Lugar de lanzamiento del documento:

Fuente: Autor y modificado de García, Hernández y León (2014)

4.4.7. Matriz lógica de los programas propuestos

A continuación, se presenta los aspectos operativos de los programas propuestos (Tabla 11).

Tabla 11. Matriz lógica de los programas

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO	COSTO
1. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL BPCP			
1.1. Gestión institucional	- GADM Otavalo - MAE - ONGs	4 meses	300
1.2. Proceso de consulta pública	- Líderes de la comunidad - Consultoras - GADs - MAE - Universidades de la provincia - ONGs	8 meses	5000
Subtotal		12 meses	5300
2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA			
2.1. Capacitación para implementar el PEA	- GADM Otavalo - MAE - Comunidad - Universidades de la provincia - ONGs	2 meses	800
2.2. Difusión y sensibilización a la comunidad	- Líderes de la comunidad - MAE - Universidades de la provincia	1 mes	200
2.3. Curso referente: los principales aspectos biológicos de los bosques	- MAE - Universidades de la provincia	2 meses	800
2.4. Curso referente: revitalización del saber local sobre las plantas silvestres medicinales y míticas del BPCP	- MAE - Universidades de la provincia - Líderes de la comunidad	2 meses	1000

2.5. Curso referente: importancia y valor del BPCP para el desarrollo de la comunidad	- MAE - Universidades de la provincia	2 meses	800
2.6. Curso referente: aprovechamiento sustentable del BPCP	- MAE - Universidades de la provincia	2 meses	800
Subtotal		11 meses	4400

3. CULTIVO DE PLANTAS ÚTILES DEL BPCP EN LAS CHACRAS AGROECOLÓGICAS FAMILIARES

3.1. Capacitación sobre características de una chacra agroecológica	- GADM Otavalo - MAE - Comunidad - Universidades de la provincia - MAGAP	2 mes	800
3.2. Estudiar las características biológicas de las especies botánicas a cultivarse	- Universidades de la provincia - MAGAP - Comunidad	6 meses	3000
3.3. Cultivo de las especies botánicas en las chacras	- Universidades de la provincia - MAGAP - Comunidad	4 meses	4000
Subtotal		12 meses	7800

4. SENDEROS DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL CON TEMÁTICA ETNOBOTÁNICA

4.1. Capacitación: diseño de SIA	- Universidades de la provincia - MAE - GADM Otavalo	2 meses	800
4.2. Diagnóstico del sendero y las caminerías existentes	- Universidades de la provincia - MAE	2 meses	3000
4.3. Definición de una comisión de seguimiento del SIA	- Universidades de la provincia - MAE - Comunidad	2 mes	800
4.4. Construcción del SIA	- MAE - Comunidad	5 meses	5000
Subtotal		11 meses	9600

5. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON PLANTAS NATIVAS

5.1. Capacitación y rehabilitación del vivero forestal	- MAE - Comunidad	5 meses	7000
5.2. Definición de una comisión de seguimiento del programa	- MAE - Comunidad	1 mes	800
5.3. Reforestación con plantas nativas	- MAE	36 meses	25000

	- Comunidad		
Subtotal		42 meses	32800
6. GUÍA ETNOBOTÁNICA			
6.1. Estructuración y elaboración de la guía etnobotánica	- Tesista - Director y asesores de tesis	1 mes	800
6.2. Difusión de la guía etnobotánica	- Universidad Técnica del Norte - MAE - Prefectura de Imbabura	1 mes	200
TOTAL		88 meses	60 900

Elaborado: Autor

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Los adultos mayores de la comunidad Fakcha Llakta abordados en la presente investigación aún conservan un amplio conocimiento de la utilidad de la flora, fauna y suelo. Esto se evidenció en el hallazgo 85 especies botánicas, incluidas en 42 familias como: *Solanaceae*, *Asteraceae* y *Fabaceae* principalmente. Este resultado es mayor que los reportes hechos por Chávez y Pabón (2011) y Trujillo y Lomas (2014) en esta área.

Las especies botánicas se agruparon en 12 categorías de uso, siendo el uso medicinal la más importante (39%). Estas especies se utilizan como medicina preventiva para el dolor de muela, dolor de cabeza y riñones, entre otras. La estructura vegetal de mayor demanda son las hojas, y se emplean especialmente en forma de infusión (23%) o cocción (19%).

Las especies con mayor importancia etnobotánica para la comunidad son el berro (*Nasturtium officinale*), el aliso (*Alnus acuminata*) y la chilca blanca (*Baccharis riparia*), entre otras. Estas especies se caracterizan por tener categorías de usos como: medicinal, mítico, alimento, ornamental y abono; su conservación es fundamental para resguardar la diversidad biológica del bosque y cultural de la comunidad.

A pesar de la riqueza de las especies botánicas reportadas, los resultados muestran que este recurso no juega un papel principal en los medios de vida de la comunidad, dado a que la práctica ancestral de cuidados de enfermedades con plantas medicinales no es frecuente, al igual que la recolección y consumo de especies alimentarias silvestres.

Se registró seis especies de mamíferos y una de aves que eran cazados por cuatro motivos como: alimento (la parte más aprovechada de seis especies era la carne para el autoconsumo), medicinal, materiales y una especie perjudicial (*Mustela frenata*) para los cultivos y animales domésticos que poseen los miembros de la comunidad.

En menor cantidad se registró el uso de rocas como material de construcción y decoración de paredes. También se reportó el uso del suelo en forma medicinal para aliviar molestias en el pecho.

Se proponen seis estrategias para el manejo sustentable de los recursos naturales abordados, coherentes con las necesidades socio productivas de la comunidad tales como: a) actualización del Plan de Manejo Ambiental del área y b) programa de educación ambiental comunitario, entre otras. Encaminadas a contribuir al fortalecimiento económico, ambiental, social y cultural de la comunidad Fakcha Llakta y el Bosque Protector Cascada de Peguche.

RECOMENDACIONES

Ampliar el estudio del conocimiento biocultural de la comunidad a mediano y largo plazo considerando diferentes generaciones, ya que el área es un sistema conectado en constante flujo e intercambio sociocultural por la actividad turística.

Realizar estudios fitoquímicos y farmacológicos de las especies etnobotánicas reportadas en esta investigación como el Culantro de pozo (*Adiantum concinnum*) o el Ambololo (*Nicandra physalodes*), entre otras. A fin de conocer sus principios activos y elaborar productos con valor agregado para la dinamización productiva de la comunidad.

Actualizar los inventarios de la diversidad de flora y fauna de la zona, a fin de relacionarlas con la diversidad de especies útiles reportadas en el presente estudio y poder dilucidar los impactos positivos o negativos del manejo comunitario del bosque sobre la abundancia de estos dos recursos.

Comprender, valorar y participar de la cosmovisión de los pueblos indígenas a fin de articular su conocimiento ancestral de forma exitosa en los programas ambientales emprendidos a nivel local.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranguren, A. (2005). Plantas útiles empleadas por los campesinos de la región de Bailadores, Venezuela. *Boletín antropológico*, 1 (64), 139-165.
- Arias, T. B., Trillo, C., & Grilli, M. (2010). Uso de plantas medicinales en relación al estado de conservación del bosque en Córdoba. *Ecología austral*, 20(3), 235-246.
- Aranguren, J., Lugo, C., & Rondón, E. (2012). *Guía de Actividades Prácticas de Ecología*. Caracas-Venezuela: IPC. Ed, 3.
- Arguedas-Arguedas, O. (2010). Elementos básicos de bioética en investigación. *Acta Médica Costarricense*, 52 (2), 76-78.
- Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo y Aventura, Programa de Pequeñas Donaciones, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Organización Mundial de Turismo, Universidad de las Américas. (2012). *Manual de Buenas Prácticas: Turismo en Áreas Naturales con Gestión comunitaria*. Quito: Autores.
- Asamblea Nacional del Ecuador, Código Orgánico del Ambiente (2017). *Registro Oficial*, 983. (miércoles 12 de abril del 2017).
- Inírida-Guainía, R. (2015). *Proyecto ciudadano de educación ambiental: prácticas culturales asociadas a la biodiversidad como estrategias de manejo sostenible, comunidad indígena de Sabanitas*. (Trabajo de grado). Fundación universitaria los Libertadores. Carrera de especialista en Educación Ambiental. Bogotá.
- Barrantes, G., Chaves, H. & Vinuesa, M. (2001). *El Bosque en el Ecuador: Una visión transformada para el desarrollo y la conservación*. Quito, Ecuador: COMAFORS.
- Berkes F. (1999) *Sacred Ecology. Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Filadelfia, PA, EEUU: Taylor & Francis.
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2008). *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blones, J. (2015). *Programa educativo ambiental para el manejo sustentable de las plantas medicinales en los patios productivos, comunidad rural de Granadillo, Anzoátegui*. (Tesis de Maestría). Caracas - Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

- Bravo, E. (2013). *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Quito: Editorial Universitaria Abya Yala.
- Bravo, E. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Quito: Editorial Universitaria Abya Yala.
- Buitron, X. (1999). *Ecuador: uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación*. Cambridge, Reino Unido: TRAFFIC International.
- Calvente, A. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. *Argentina: Universidad abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales*.
- Cascante, A. (2008). *Guía para la Recolección y Preparación de muestras botánicas*. Costa Rica: Herbario Nacional (CR), Museo Nacional de Costa Rica, San José.
- Chávez, P., & Pabón, G. (2011). Estudio Etnobotánico de las Especies de Flora Nativa Representativa de la Provincia de Imbabura. *REVISTA AXIOMA*, 1(7), 29-32.
- Cerón, M., C.E. (2006). *Plantas medicinales de los Andes Ecuatorianos*. En: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (Ed.). *Botánica Económica de los Andes Centrales*. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 285-293.
- Conforti V, Cascelli de Azevedo (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Cons. Biol.*, 17, 215-221.
- Coronel, B. & Jiménez, P. (2006). *Estudio de la Calidad del Agua del río Jatun yacu sector Cascada de Peguche, utilizando Macro invertebrados y Diseño de un Plan de Monitoreo Comunitario*. (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). *Registro oficial*, 449. (20 de octubre del 2008).
- Convenio Sobre la Diversidad Biológica. (2010). *Política y Estrategia Nacional de la Biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador:
- Cordero, D. (2011). *Los bosques en América Latina*. Ecuador, Friedrich Ebert Stiftung-Proyecto Regional de Energía y Clima: Raúl Borja.
- Cortés-Gregorio, Isabel, Pascual-Ramos, Erika, Medina-Torres, Salvador M., Sandoval-Forero, Eduardo A., Lara-Ponce, Estuardo, Piña-Ruíz, Hugo Humberto, Martínez-Ruíz, Rosa, & Rojo-Martínez, Gustavo E. (2013). Etnozoología del pueblo mayorome en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(3), 335-358.
- De la Torre, L., Muriel, P., & Balslev, H. (2006). Etnobotánica en los Andes del Ecuador. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 246-267.

- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.
- De la Torre, L., Cerón, C., Balslev, H. y Borchsenius, F. (2012). A biodiversity informatics approach to ethnobotany: Meta-analysis of plant use patterns in Ecuador. *Ecology and Society*, 17(1), 15-31.
- Enríquez, G. (1985). *Curso sobre el cultivo de cacao*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Estrella, J., Manosalvas, R., Mariaca, J., & Ribadeneira, M. (2005). *Biodiversidad y recursos genéticos: Una guía para su uso y acceso en el Ecuador*. Quito: Editorial Abya Yala.
- Espinosa, T. E. (2003). ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. *Elementos: ciencia y cultura*, 10(52), 53-56.
- Escobar, J. y Gaón, R. (2006). *Estudio etnobotánico de los fragmentos de bosque en la ceja andina oriental, de los cantones Huaca y Montufar, provincia del Carchi*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
- FAO (2015). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015: ¿Cómo están cambiando los bosques del mundo?* Roma: Autor. Recuperado de: <http://www.bivica.org/upload/recursos-forestales-evaluacion.pdf>
- FAO-FRA (2015). *La Evaluación de los Recursos Forestales Ambientales Mundiales (FRA) 2015 y la situación del sector forestal en la región*. Lima, Perú, Comisión Forestal América Latina y el Caribe.
- García, S. C., Hernández, E. S. L., & León, V. S. (2014). Educación ambiental para conocimiento y uso de hongos en una comunidad chontal. Olcuatitán, Nacajuca. Tabasco. *Horizonte sanitario*, 5(2), 44-55.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo-Provincia de Imbabura*. Otavalo: Autor.
- Guerrero, T. (2016). *Diversidad de avifauna y diseño de una ruta de aviturismo en el Bosque Protector Cascada de Peguche, Otavalo-Ecuador*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.
- Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Annual Review of Ecological Systems*, 26, 1-24.
- Gómez, E. (2010). Traditional ecological knowledge trends in the transition to market economy. *Conservation Biology*, 24(3), 721-729.
- Hiller, H. (2004). *Tamaño poblacional y distribución de la comadreja de cola larga (mustela frenata) en el humedal La Conejera, Bogotá Colombia*. (Tesis de Grado) Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.

- Imbaquingo, A. (2012). *Caracterización de plantas útiles, uso, comercio y conservación en la ciudad de Ibarra y propuesta de manejo sustentable*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.
- Instituto Geográfico Militar del Ecuador (2013). *Geoportal*. Disponible en: <http://www.igm.gob.ec/index.php/en/>
- Izquierdo, W., Gómez, V., Ochoa, F., & Torres, E. (2016). De la educación ambiental a la cultura ambiental comunitaria. *Atenas*, 4(36), 223-233.
- Jorgensen, P. & León-Yáñez, S. (1999). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Lajones, D. & Lema, A. (1999). Propuesta y evaluación de un índice de valor de importancias etnobotánica por medio del análisis de correspondencia en las comunidades de Arenales y San Salvador, Esmeraldas, Ecuador. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente*, 14(4).
- Llosa, Z. B., & Monge-Nájera, J. (2010). Restauración ecológica en la meseta central de Costa Rica. *Biocenosis*, 23(2), 20-25.
- Maini, J. S. (1992). Desarrollo sostenible de los bosques. *Unasylva*, 43 (169), 3-8. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-a1222s/u6010s03.htm>
- Martin, G. J. (2001). *Etnobotánica Manual de métodos*. Montevideo, Uruguay: Editorial Nordan-Comunidad. 240 .
- Macedo, B. y Salgado, C. (2007). *Educación Ambiental para el Desarrollo en América Latina*. Buenos Aires: Forum de Sostenibilidad "UNESCO".
- Marroquín, C. E. (2012). *Propuesta de Plan de Manejo Participativo del Bosque municipal San Vicente, Parroquia el Jordán, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias Sampling in qualitative research. Basic principles and some controversies. *Ciênc. saúde coletiva*, 17(3), 613-619.
- Mendieta, M. (2013). *Potencialidad del sector forestal como facilitador del desarrollo humano sostenible*. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador, Ley de Gestión Ambiental (2004). *Registro oficial*, 418. (10 de septiembre de 2004).
- Ministerio del Ambiente (2015a). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador*. Ecuador: Autor. Recuperado en 22 de octubre de 2016, de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/info-snap>












- Ministerio del Ambiente (2015b). *Estadísticas de Patrimonio Natural: Datos de bosques, ecosistemas, especies, carbono y deforestación del Ecuador continental*.
- Ministerio del Ambiente, Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria (2015c). *Registro oficial*, 316. (4 de mayo de 2015).
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco-González, M., Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33(4), 308-313.
- Morales, R., Tardío, J., Aceituno, L., Molina, M., & Pardo-de-Santayana, M. (2011). Biodiversidad y etnobotánica en España. *Biodiversidad. Aproximación a la diversidad botánica y zoológica de España. Real Sociedad Española de Historia Natural, Madrid*, 157-207.
- Monroy, R. y García, F. (2013). La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. *Etnobiología*, 11(1), 44-52.
- Morales, A. (2017). *Etnoecología del bosque de Chilmá Bajo, Provincia del Cachi: propuestas para un manejo sustentable*. (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra.
- Oyama, K., & Castillo, A. (2006). *Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México: perspectivas desde la investigación científica*. México: Siglo XXI: UNAM, Centro de Investigaciones en Ecosistemas.
- Ortiz, P. (2009). “Sumak Kawsay en la Constitución ecuatoriana del 2008”. *Revista Académica Alteridad*, 6, 76-87.
- Pérez-Gil, R., Jaramillo F., Muñiz., A, & Torres M. (1996). *Importancia económica de los vertebrados silvestres de México*. México D.F.: PG7 Consultores, S.C./Conabio.
- Pericás, V., Miquel, J., & Martí, J. (1999). Muestreo y recogida de datos en el análisis de redes sociales. *Qüestió (Quaderns d'estadística i investigació operativa)*, 23 (3), 507-524.
- Rea, J. (2004). *Conservación y manejo in situ de recursos fitogenéticos agrícolas en Bolivia. Raíces Andinas: Contribuciones al conocimiento y a la capacitación*. International Potato Center. 50-64.
- Retana-Guiascón, O. G., Aguilar-Nah, M. S. y Niño-Gómez, G. (2011). Uso de la vida silvestre y alternativas de manejo integral: El caso de la comunidad maya de Pich, Campeche, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(3), 885-890.
- Reyes-García, V. (2007). El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 100, 109-116.

- Reyes-García, V. & Martí-Sanz, N. (2007). Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Revista Ecosistemas*, 16(3), 46-55.
- Sánchez, J., García, A., & Ramírez, A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 55-59.
- Sánchez, A., Ovidio, N., Mashu, S., & Ayuy, C. (2012). *Programa de Reforestación Participativa en la Cuenca del Río Jurumbaino de la Ciudad de Macas*. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Ecuador.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Plan Nacional del Buen Vivir (2013). *Registro oficial 78*. (11 de septiembre del 2013)
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ambiente, Libro III del Régimen Forestal (2003). *Registro Oficial Edición Especial No. 2*. (31 de marzo del 2003).
- The IUCN Red List of Threatened Species. *Version 2017-1*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 25 June 2017.
- Tirira, D. (2007). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Quito: Ediciones Murciélago blanco.
- Tirira, D. (2011). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. 2ª. Edición. Quito: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Toledo, V. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *Leisa, Revista de agroecología*, 20(4), 16-19.
- Toledo V., Alarcón-Chaires P., Moguel P., Olivo M., Cabrera A., Leyequien E., Rodríguez-Aldabe A. (2001). Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados. *Etnoecología*, 6, 7-41.
- Torres, A. (2014). *Evaluación de chacras integrales familiares implementadas y chacras de producción tradicional en comunidades de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, cuenca del Nanay, Loreto, Perú*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Perú.
- Tresierra, J. C. (2000). *Derechos de uso de los recursos naturales por los grupos indígenas en el bosque tropical*. Washington, D.C: Inter-American Development Bank.
- Trujillo, C. y Lomas, K. (2014a). *Gestión sostenible en turismo comunitario: Programas de manejo, interpretación ambiental y senderismo caso práctico cascada de Peguche*. Ibarra: Autor.
- Trujillo, C. y Lomas, K. (2014b). Educación ambiental comunitaria y aprovechamiento sustentable del bosque protector “Cascada de Peguche”, Otavalo-Imbabura-Ecuador. *Agora Trujillo*, 17 (34), 61-78.

- Trujillo, C. (2015). *Significados del agua para la comunidad indígena de Peguche, Otavalo, Ecuador: Orientaciones educativas ambientales*. (Tesis Doctoral). Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.
- Vidal, L., & Moncada, J. A. (2006). Los senderos de interpretación ambiental como elementos educativos y de conservación en Venezuela. *Revista de investigación*, 59, 41-64.
- Victorino, A. (2012). *Bosques para las personas: Memorias del Año Internacional de los Bosques 2011*. Instituto de Investigación de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C., Colombia. 120.
- Yandún, C. A. (2015). *Estudio etnobotánico en la Comunidad San Francisco, Parroquia La Carolina, Imbabura para potenciar el conocimiento de los recursos florísticos locales*. (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra-Ecuador.

ANEXOS




























Anexo 1. Categorías utilizadas para clasificar los usos de las especies vegetales

Categoría de uso	Definición	Ícono
Alimenticio	Plantas comestibles y empleadas para la elaboración de bebidas que consume el ser humano.	
Aditivo de los alimentos	Agentes de procesamiento y otros ingredientes usados en la preparación de comidas y bebidas para facilitar su procesamiento o mejorar su palatabilidad.	
Alimento de animales vertebrados	Plantas que son alimento de vertebrados domésticos y silvestres que, en su mayoría, son animales cazados por el hombre. El uso de carnada para pesca se incluyó en esta categoría solamente si se especificó que la planta o una parte de ella era consumida por el pez, en caso contrario se incluyó en la categoría de materiales.	
Alimento de animales invertebrados	Plantas que son alimento de invertebrados útiles al hombre, por ejemplo las larvas de coleópteros comestibles y la cochinilla.	
Apícola	Plantas que son visitadas por abejas para obtener polen, resinas o néctar, con lo que producen miel o propóleo. Esta categoría se ha separado de "alimento de invertebrados" por la importancia que tiene la apicultura en países en desarrollo, como el Ecuador.	
Combustibles	Plantas usadas para la elaboración de carbón, como sustitutos del petróleo, alcoholes combustibles e iniciadores de combustión. No se incluyó la leña porque cualquier planta leñosa, en caso de necesidad, puede ser usada como tal.	
Materiales	Plantas fuente de materia prima para la construcción de viviendas, puentes, elaboración de artesanías, herramientas de trabajo, armas y utensilios de toda índole; como maderas, fibras, cañas, ceras, gomas, resinas, aceites, sustancias químicas y sus productos derivados. Se consideró también como madera el tallo de palmas, a pesar de que no se trata de madera propiamente dicha.	
Social	Plantas usadas con propósitos culturales que no se definen como alimenticias o medicinas. En esta categoría se incluyen plantas alucinógenas, rituales, estimulantes y anticonceptivas. Así como plantas para la curación de algunas enfermedades culturales como "mal aire", "mal viento", "espanto", "chutún" y purificaciones.	
Tóxico	Plantas venenosas para los vertebrados tanto de manera accidental como de manera intencionada, particularmente las empleadas en la pesca y cacería. Esta categoría incluyó plantas tóxicas para otros organismos como insecticidas y herbicidas.	
Medicinal	Plantas usadas para curar, paliar y combatir enfermedades humanas. Incluye plantas de uso veterinario. Advertencia: Se recomienda no usar las plantas medicinales presentadas en este libro, sino es bajo un estricto control de un especialista o profesional.	
Medioambiental	Plantas usadas para la protección, mejora y fertilización de suelos, y contra la erosión. Especies que dan sombra, que se usan como cercas vivas o barreras, controlan el fuego, disminuyen la contaminación y forman parte de sistemas agroforestales. No se incluyeron plantas ornamentales.	

Fuente: De la Torre et al., (2008)

Anexo 2. Fichas de registro de especies y usos

Plantas útiles del bosque

Encuesta No.		Fecha:		Hora:				
Nombre del informante:			Ocupación:		Educación:		Edad:	Género:
Procedencia:			Tiempo de residencia en la localidad:					
Descripción ecológica del área:								
Coordenadas:								
No	Nombre común/ Nombre científico/ Nombre quichua			Usos (1)	Partes utilizadas (2)	Formas de preparación (3)	Frecuencia de uso (4)	Registro fotográfico
(1) Usos	Icono	(2) Partes utilizadas	Icono	(3) Formas de preparación		Icono	(4) Frecuencia de uso	
1. Alimento		1. Hojas		1. Cocción			1. Diario.	
2. Aditivo de alimentos		2. Flor		2. Machacado			2. Mensual	
3. Forraje		3. Fruto		3. Ungüento			3. Anual	
5. Ornamental		4. Tallo		4. Infusión			4. Nunca	
6. Combustible		5. Corteza		5. Baño			5. otra frecuencia (especifique)	
7. Materiales		6. Semillas		6. Vaporizaciones				
8. Mítico		7. Toda la planta		7. Otro				
9. Medicinal		8. Resina						
10. Abono		9. Ramas						
11. Tóxico								
12. Colorante								

Fuente: Modificado de Blones (2015)

Animales útiles del bosque

No	Nombre común/ Nombre científico/ Nombre quichua	¿Para qué se usa? (1)	Parte usada (2)	¿A dónde se destina? (3)	¿Frecuencia de uso? (4)	Registro fotográfico
(1) Para que se usa 1. Alimento 2. Vender 3. Trueque 4. Mascota 5. Cuidado de la casa 6. Medicina 7. Cacería 8. Mítico 9. pie de cría 10. Otros (especifique)		(2) Parte usada 1. Carne 2. Huevo 3. Leche 4. Cría 5. Hueso 6. Piel 7. Sangre 8. Todo el animal 9. Otros (especifique)		(3) Destino 1. Casa 2. Familiares 3. Amigos 4. Vecinos 5. Compradores internos 6. Compradores externos 7. Otros (especifique)		(4) Frecuencia de uso 1. Diario. 2. Mensual 3. Anual 4. Nunca 5. otra frecuencia (especifique)















Fuente: Modificado de Blones (2015)















Suelo útil del bosque













No	Nombre común/ Nombre científico/ Nombre quichua	¿Para qué se usa? (1)	¿A dónde se destina? (2)	¿Frecuencia con que se usa? (3)	Registro fotográfico
(1) Para que se usa 1. Vender 2. Trueque 3. material de construcción 4. Medicina 5. Mítico 6. Otros (especifique)		(2) Destino 1. Casa 2. Familiares 3. Amigos 4. Vecinos 5. Compradores internos 6. Compradores externos 7. Otros (especifique)		(3) Frecuencia con que se usa 1. Diario. 2. Mensual 3. Anual 4. Nunca 5. otra frecuencia (especifique)	





Fuente: Modificado de Blones (2015)

















Anexo 3. Catálogo de Plantas útiles del Bosque Protector Cascada de Peguche

Familia	No	Nombre científico/ Nombre común /Nombre quichua	Usos	Parte utilizada	Descripción	Registro fotográfico
SOLANACEAE	1	<i>Physalis peruviana</i> L Uvilla Sapsi uwilla			Planta perenne con un gran desarrollo vegetativo que alcanza normalmente 1 m de altura. Las hojas generalmente son enteras, simples predominando el tipo acorazonado. La flor es de color amarillo. El fruto es una baya de color amarillo en su estado de madurez.	
	2	<i>Solanum caripense</i> Dunal Chimbalo hierba Tzimbalo kiwa	 	 	Es una hierba perenne (trepadora) densamente vellosa, con hojas alternas, pannatinervias, ovado-elípticas y pecioladas. Posee inflorescencias axilares con flores blancas. Los frutos maduros son bayas verde-amarillas.	
	3	<i>Brugmansia aurea</i> Lagerh Guanto blanco Yurac wantuk	 	  	Es un arbusto o árbol pequeño de hasta 9 m de alto, con hojas oblongo-elípticas. Las flores son de color blanco y miden de 18 a 23 cms de largo, son muy aromáticas con forma de trompeta. El fruto es obloide-elongado, liso y de color verde. Las semillas son angulosas negruzcas.	


















4	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn Ambo Ambololo		 	Planta herbácea anual ramificada de hasta 1m de altura. Las hojas son ovadas de color verde medio, con márgenes dentados a ondulados. Las flores son de color violeta claro, con la garganta blanca y miden 5 cm o más de diámetro.	
5	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti Hierba mora Filimuyo Yana kirta kiwa		 	Planta herbácea perenne, erecta o algo reclinada. Posee hojas lanceoladas, ovadas, agudas en el ápice, enteras a sinuado-dentadas en el margen. Las flores son de color blanco. Su fruto es globoso negro.	
6	<i>Cestrum santanderianum</i> var. smithii Francey Scariota blanca Judas blanco			Arbustos o raramente árboles pequeños. Presentan hojas simples, enteras y pecioladas. Tienen inflorescencias paniculadas, racimosas o fasciculadas y son axilares o terminales. El fruto es una baya frecuentemente ovoide o subglobosa.	
7	<i>Cestrum peruvianum</i> Hort. Roth. ex Dunal Sauco negro o Judas negro **			Arbustos o raramente árboles pequeños. Tienen hojas simples, enteras o pecioladas. Presentan inflorescencias paniculadas, racemosas o fasciculadas, apareciendo axilares o terminales. El fruto es una baya frecuentemente ovoide o subglobosa.	



















	<p>8 <i>Solanum</i> sp ** Pugyan</p>			<p>Plantas herbáceas arbustivas frecuentemente glandulares. Las hojas son alternas o apareadas, simples a pinatilobadas o compuestas, pecioladas o sésiles, sin estípulas. Las flores son blancas. El fruto generalmente es una baya.</p>	
	<p>9 <i>Solanum</i> sp Jurafanga Jora</p>			<p>Planta perenne herbácea, erecta o algo reclinada. Tiene hojas lanceoladas, ovadas, agudas en el ápice, enteras a sinuado-dentada en el margen. Presentan inflorescencias en forma de umbela o cima de color blanca. Sus frutos son generalmente globosos color negro.</p>	
	<p>10 <i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav Guzmán o alcanit **</p>			<p>Especies arbóreas pubescentes con pelos ramificados o simples, frecuentemente glandulares. Las hojas son alternas o apareadas y simples. Tienen inflorescencias con flores blancas.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ASTERACEAE</p>	<p>11 <i>Taraxacum officinale</i> L Taraxaco hembra Warmi taraksacu</p>			<p>Hierba perenne con hojas arrosetadas en la base, oblongas a oblanceoladas en el contorno. Tiene inflorescencia campanulado con flores amarillas. Sus frutos son aquenios fusiformes y tuberculados-espinosos en la parte superior.</p>	















12	<i>Galinsoga</i> sp ** **	Plantas herbáceas arbustivas frecuentemente glandulares pilosas. Las hojas son opuestas pecioladas con borde aserrado. Presenta inflorescencias en capítulos pequeños o cimas paucifloras con flores dimorfas de color blanco. Sus frutos son aquenios gruesos.	
13	<i>Bidens andicola</i> Kunth Flor de peinilla Ñachak sisa	Hierba terrestre de hasta 30cm de alto. Las hojas son simples, opuestas con margen dentado o aserrado. Flores ubicadas en cimas terminales radicales con 8 pétalos amarillos. Tiene un fruto seco alargado.	
14	<i>Spilanthes mutisii</i> Kunth Botoncillo **	Hierba perenne generalmente pequeña de 20 y 30 cm de alto. Tiene hojas con pecíolos de hasta 4.5 cm de largo, aunque generalmente más corto, su lámina es ovada (con forma de huevo). Presenta inflorescencias en forma de cabezuelas con flores amarillas. El fruto es un aquenio.	
15	<i>Sonchus oleraceus</i> L Hierba de leche Lechejiwa (lichiro)	Hierba anual con hojas inferiores pecioladas medianas o grandes, lobuladas a veces las hojas superiores son enteras. Tiene inflorescencias color amarillo pálido. El fruto es un aquenio peloso. En los tallos o las hojas se pueden observar que fluye látex.	














16	<i>Tagetes zypaquirensis</i> Bonpl Hierba hedionda o apestosa Ashnajiwa				Plantas herbáceas arbustivas frecuentemente glandulares. Las hojas son alternas o apareadas, simples, pinatilobadas, compuestas, pecioladas o sésiles, sin estípulas. Las flores son blancas. El fruto es una baya.	
17	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill Marco **				Planta herbácea anual de hasta de 4 m de alto. Sus hojas son alternadas, pecioladas, divididas en pequeños segmentos y lobadas. Presenta inflorescencias paniculadas, racimosas distalment. Los frutos son aquenios pequeños de color pardo.	
18	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers Chilca negra macho Yana chilka				Árbol o arbusto con hojas elípticas, oblongo lanceoladas, enteras, acuminadas, coriáceas y brillantes. La inflorescencia surge de las axilas de las ramas con flores blancas. El fruto es una cápsula ovoide. Las semillas son oblongas.	
19	<i>Baccharis riparia</i> Kunth Chilca blanca Yura chilka				Árbol o arbusto con hojas elípticas, oblongo lanceoladas, dentadas, acuminadas, coriáceas y brillantes. La inflorescencia surge de las axilas de las ramas con flores blancas. El fruto es una cápsula ovoide. Las semillas son oblongas.	

























FABACEAE

20	<p><i>Vicia andicola</i> Kunth ** Huacay siqui</p>   	<p>Hierba de 35cm de altura, presenta flores azuladas y sus frutos son verdes.</p>	
21	<p><i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby Chinchín **</p>   	<p>Arbusto de 2 m de altura o a veces árbol pequeño, densamente provisto de hojas compuestas, paripinadas, ovadas, pubescentes en el haz y el envés. Sus flores son amarillas y están reunidas en racimos cortos. Su fruto es una legumbre indehisciente con semillas obovoide.</p>	
22	<p><i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC Amor seco, Garrapata de ganado Wuagra pilis</p>    	<p>Plantas herbáceas decumbentes de hasta 0.5 m de alto. Tienen 3 folíolos, oblongos a suborbiculares con el ápice redondeado. Las Inflorescencias son pseudoracimos axilares y terminales color violeta. Las semillas tienen 3.5 mm de largo y 2 mm de ancho.</p>	
23	<p><i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli Poroton Purutu</p>   	<p>Es un árbol con ramas espinosas y pubescentes de 14 m de altura. Presenta inflorescencias con 2 ó 3 racimos terminales o axilares, soportando muchas flores de color rojo anaranjadas. Sus frutos son vainas de color marrón oscuras de 8 a 30 cm de largo.</p>	



















ROSA CEAE	24	<i>Dalea mutisii</i> Kunth Iso Izo	 	Es una planta que llega a unos 50 cm de alto. Tiene abundante ramificación que empieza desde el suelo. Las hojas son pequeñas, delgadas y muy onduladas. Su flor es de color morado y tiene forma de una mazorca larga.	
	25	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn Acacia	 	Árbol espinoso que alcanza un tamaño de 4 m de altura, de tronco macizo color gris oscuro. Tiene hojas con espinas largas y anchas en su base. Presenta flores amarillas. Los frutos tienen forma de vaina.	
	26	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl Níspero **	     	Árbol monoico de 5 a 10 metros de altura. Las hojas tienen estipulas caducas, son simples, alternas y agrupadas. Sus flores son blancas, aromáticas y pequeñas, dispuestas en racimos tipo panícula. Los frutos son de tipo pomo de color amarillo.	
	27	<i>Rubus ellipticus</i> Sm Mora silvestre amarilla **	   	Es un arbusto siempre verde cubierto por espinas y tricomas de color rojo. Las hojas son alternas y ovadas, el ápice es agudo, la base es redondeada y el margen dentado. Las flores son blancas y los frutos son drupas de color amarillo.	

























	<p>28 <i>Rubus adenotrichos</i> Schltldl Mora negra o de monte **</p>	 		<p>Arbustos a veces trepadores de hasta 4 m de alto, espinosos y pubescentes. Tienen hojas lanceoladas, acuminadas, de bordes aserrados y nervaduras prominentes. Las flores son blancas. Los frutos son drupas de color rojo a púrpura.</p>	
	<p>29 <i>Rubus niveus</i> Thunb Mora silvestre Kirkapu</p>	 		<p>Arbustos a veces trepadores de hasta 5 m de alto, espinosos y pubescentes. Tienen hojas imparipinadas con hojuelas ovadas un poco rómbicas y margen biserrado. Presentan inflorescencias con 20 o 50 flores. Los frutos son drupas de color rosa o profundamente morado.</p>	
	<p>30 <i>Prunus serotina</i> Ehrh Capulí Chaucha</p>			<p>Árbol monopódico de 5 a 15m o más de altura. Sus hojas son estipuladas, simples, alternas, cortamente pecioladas, ovadas a lanceoladas, margen aserrado; haz verde y brillante. Presenta flores blancas en racimos axilares. Su fruto es una drupa de color negro al madurar.</p>	
<p>LAMIACEAE</p>	<p>31 <i>Mentha spicata</i> L Hierbabuena hembra **</p>			<p>Planta herbácea, perenne muy aromática, su tallo es pubescente. Tiene hojas elíptico-lanceoladas, con el margen dentado o aserrado y vellosas por ambos lados. Las flores son tubulares de color rosado pálido o morado rojizo. Su fruto es seco indehiscente.</p>	






















EUPHORBIA F	32	<i>Lepechinia bullata</i> (Kunth) Epling Matico **	 	Arbusto de 2 a 3 m de altura. Tiene hojas lanceoladas verde oscuras, verrugosas por el haz, vellosas por el envés de borde dentado. Presenta flores blancas y tubulosas, con 5 lóbulos, el inferior es más grande que los demás.	
	33	<i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb Tifo Tipo	 	Planta arbustiva pubescente, frondosa en la parte superior de hasta 1m de altura. Su tallo es ramificado desde la base y posee hojas pequeñas con borde aserrado. Sus flores son blancas y se encuentran reunidas en cortos racimos.	
	34	<i>Salvia scutellarioides</i> Kunth Manga faqui Callana yuyo	  	Hierba semi-rastrera de tallo verde glabro. Sus hojas son simples, opuestas y pinervadas de forma oval-deltaoide con borde crenado-cerrado. Sus flores son terminales en espiga de color azul. Su fruto es tipo núcula.	
	35	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq ** Chiriapa	 	Planta ramificada erguida de hasta 70 cm de altura. Sus hojas son trianguladas con bordes de pequeños dientes de 3-7 cm de largo. Tiene inflorescencia en espigas terminales y axilares de color verdoso. Su fruto son cápsulas y contienen tres semillas.	







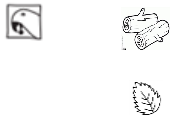

36	<i>Ricinus communis</i> L Higuerilla blanca Yurak ilawa			Planta herbácea de hasta de 6 m de alto. Tiene hojas orbiculares, profundamente palmatilobadas, con bordes irregularmente dentado-glandulosos. Las flores están en densas inflorescencias. Su fruto es una cápsula subglobosa con semillas elipsoides.	
					
					
37	<i>Euphorbia latazii</i> Kunth Lechero pegajoso Llutayuk pinlluk			Arbusto o árbol con látex lechoso y hojas glabras sin estípulas. Tiene inflorescencia de cinco lóbulos carnosos con algunas brácteas internas y numerosas flores masculinas. Su fruto es tricoco.	
					
					
38	<i>Inga insignis</i> Kunth Guaba majestuosa K'pak pakay			Árbol de hasta 12 m de altura, tiene ramas glabras o pubescentes con hojas pinnadas de 4–5 folíolos. Tiene inflorescencias en racimos axilares o terminales. Las flores son blancas o amarillas. Sus frutos son legumbres color café. Las semillas tienen un arilo suculento.	
					
					
39	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd Uña de gato Pakay			Son arbustos trepadores que alcanzan un tamaño de hasta 4 m de alto, con aguijones infraestipulares. Sus hojas son elípticas a ovados u obovados. Presenta inflorescencias axilares y en ramas o paniculiformes rosadas. Su fruto es oblongo con semillas lenticulares.	

















MIMOSACEAE




















	<p>40 <i>Rumex crispus</i> L Lengua de vaca Wakra kallu</p>	  	<p>Hierba perenne de hasta 1m de altura. Presenta hojas basales grandes, de lámina olongo-lanceolada con márgenes ondulados. Las hojas superiores menores son crespas. Las flores son pediceladas, reunidas en glomérulos. Su fruto es trígono de base cordada y ápice obtuso.</p>	
<p>POLYGONACEAE</p>	<p>41 <i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn Molendin Angoyuyo</p>	 	<p>Es una planta perenne de hasta 3m de altura, sus tallos son herbáceos color rojizo verdoso, trepadores o rastreros. Presenta hojas alternas glabras. La Inflorescencia es cima umbeliforme. El fruto es de color morado y son pequeños.</p>	
	<p>42 <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx Hierva de ají Uchujiwa</p>	    	<p>Planta herbácea de 60 cm de alto. Tiene hojas lanceoladas que alcanzan los 7 cm de longitud con el peciolo corto. Tiene Inflorescencias terminales con flores blancas agrupadas en racimos laxos de 2-5 cm.</p>	
<p>AMARANTHACEAE</p>	<p>43 <i>Amaranthus retroflexus</i> L Bledo **</p>	   	<p>Es una hierba anual erecta de hasta 2 metros. Las hojas de la parte alta del tallo tienen forma de lanza y las más bajas tienen forma oval o de diamantes. La inflorescencia es en racimo con flores intercaladas con brácteas espinosas de color verde. El fruto es una capsula.</p>	


















ARALIACEAE	44	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze Moradillablanca Mangajiwa	 	  	Planta herbácea perenne de hasta 1.6 m. Tiene hojas opuestas, enteras, ovadas, pinnatinervias y glabras. Presenta inflorescencias panículas terminales con flores de color rosado en forma de plúmulas. El Fruto tiene forma de nuez.	
	45	<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schlttdl Sombrerillo Urpi papa	 	  	Hierbas terrestres, rastreras pubescentes. Tienen hojas orbiculares a reniformes, frecuentemente más anchas que largas. Presentan inflorescencias en umbelas globosas. Los frutos son suborbicular a transversalmente elipsoide.	
	46	<i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem Pumamaqui nativo Llakta pumamaki	  	  	Árbol de 12 m de altura, el diámetro a la altura del pecho (DAP) es de 25 a 30 cm. Posee hojas simples alternas, digitadas y enteras a la vez. La inflorescencia es una panícula blanca amarillenta, pubescente.	
EQUISETACEAE	47	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth Cola de caballo hembra Warmi apiu chupa		  	Planta siempre verde de 30 - 60 cm de altura. La parte aérea consiste en tallos de 1 - 2 mm de diámetro, huecos, acanalados, con nudos donde salen hojas pequeñas de 3 - 6 mm, soldadas entre sí a manera de escamas.	

















MALVACEAE	48	<i>Equisetum giganteum</i> L Cola de caballo(macho) Jatun apiu chupa (Caballo chupa)	  	Planta de 2-5 m de altura. Sus tallos miden 1-2 cm de diámetro. Las hojas tienen formas de vainas cilíndricas desde los nudos de tallos, comprenden muchas hojuelas lineales, en sus extremos aparecen órganos reproductivos (espiga cilíndrica).	
	49	<i>Sida rhombifolia</i> L Escobilla negra Yana muiki	     	Hierba anual o pequeño arbusto de 50 cm a 1.50 m de altura, con los tallos muy ramificados. Las hojas son a veces más anchas en medio, o un poco alargadas con bordes dentados. Las flores son amarillas. Los frutos se ven como farolitos verdes.	
	50	<i>Pavonia sepioides</i> Fryxell & Krapov Yausabara, Majaguilla silvestre Sacha yausa	  	Arbustos o hierbas forrajeras con pelos hirsutos en el tallo, Tiene hojas alternas con limbo crenado poco dentado, lanceolado, ovado, a veces con 3 lóbulos, base cordada. La flor es amarilla a veces con una mancha roja en la base. El fruto es esquizocarpo.	
MYRTACEAE	51	<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh Arrayan hembra Warmi wallwal	    	Árboles de 6 a 15 m de altura con ramificaciones opuestas. Las hojas son pequeñas ovaladas, borde entero, el haz tiene una coloración verde brillante, el envés verde claro. Las flores son de color blanco a blanco amarillento. Sus frutos son bayas negras.	



















	<p>52 <i>Eucalyptus globulus</i> Labill Eucalipto Ukalu</p>		<p>Árbol perenne de hasta 60 m de altura. Las hojas juveniles son sésiles, de base cordada y color gris-azulado. Las hojas adultas son linear-lanceoladas, color verde oscuro y algo coriáceas. Tiene flores axilares de color blanco. El Fruto es una cápsula campaniforme.</p>	
<p>PLANTAGINACEAE</p>	<p>53 <i>Plantago lanceolata</i> L Llantén macho Chuki chiraku</p>		<p>Hierba perenne con hojas que forman una o varias rosetas basales, son linear – lanceoladas pubescentes. Las flores se disponen en espigas en el extremo de un escapo, anteras blancas o amarillentas. El fruto es una cápsula de 3 o 4 mm dehiscente.</p>	
<p>PLANTAGINACEAE</p>	<p>54 <i>Plantago major</i> L Llantén hembra Warmi chiraku</p>		<p>Planta vivaz con hojas basales anchas y ovaes sostenidas por largos pedúnculos, con nerviaciones muy acusadas, especialmente en el envés. Presenta inflorescencias espigadas color verde blancuzco. El fruto es un pixidio con semillas de color pardo.</p>	
<p>POACEAE</p>	<p>55 <i>Holus</i> sp Hierba **</p>		<p>Son plantas anuales o perennes con hojas de márgenes libres; lígula dentada, membranosa; limbo plano o ligeramente convoluto. Las inflorescencias son de color blanco o violáceo, y miden entre 2 y 6 cm de largo.</p>	



















	<p>56 <i>Arundo donax</i> L Carrizo **</p>	 	<p>Planta de 3-6 m de altura de tallo grueso y hueco. Las hojas son lanceoladas y largas. Las flores están en una gran panícula de espiguillas violáceas o amarillas cada espiguilla tiene una o dos flores.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SCROPHULARIACEAE</p>	<p>57 <i>Calceolaria crenata</i> Lam Zapatitos Piman</p>	   	<p>Plantas herbáceas, perennes con hojas opuestas, enteras o partidas, en forma de cresta de gallo. Tienen flores cigomorfas, hermafroditas de color amarillo brillante; bilabiada. El fruto es una cápsula ovoide-cónica con semillas pequeñas y ásperas.</p>	
	<p>58 <i>Buddleja bullata</i> Kunth Quishuar Sacha Kishuar</p>	 	<p>Árbol de hasta 4 m de altura. El follaje es de color verde oscuro, la cara inferior de las hojas es de color blanquecino y de textura aterciopelada. Sus flores son pequeñas, abundantes y de color rojo vivo o anaranjado que forman racimos globosos.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">URTICACEAE</p>	<p>59 <i>Urtica flabellata</i> Kunth Ortiga Blanca Yurak tsini</p>	   	<p>Hierba perenne de 10 a 15 cm con tallos de entrenudos muy cortos. Las hojas son palmatilobadas, abundantes y con pelos urticantes. Las flores están dispuestas en cimas, unisexuales, especie dioica; perigonio actinomorfo con 4 tépalos; androceo tetrámero.</p>	




















VERBENACEAE	60	<i>Urtica leptophylla</i> Kunth Ortiga macho K'ari tsini	 		<p>Planta arbustiva de 1,5 m de altura con tricomas urticantes en tallos y hojas. Las hojas son lanceoladas a ovadas con borde aserrado. Las Flores son axilares en forma de espigas ramificadas color verde. El fruto es un aquenio ovoide.</p>	
	61	<i>Verbena litoralis</i> Kunth Verbena hembra Kunuk wirwina		  	<p>Es una hierba perenne de 40 cm hasta más de un metro de altura. Las hojas tienen forma de lanza con los bordes aserrados. La inflorescencia en espigas, cada flor tiene una corola morada.</p>	
	62	<i>Lantana rugulosa</i> Kunth Supirosa de monte Piscachagui o Urku p'ancho	  	 	<p>Planta que no suele sobrepasar los 2 m de altura. Presenta hojas opuestas, ovales, dentadas, ásperas. Inflorescencia en corimbos. Las flores tienen cáliz poco evidente; la corola morada, rosada, lila, rosado-purpúrea. El fruto es globoso y jugoso.</p>	
ADOXACEAE	63	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth Tilo Tenol		 	<p>Árbol de pequeño tamaño no mayor de 4 o 5 m de alto. Presenta hojas compuestas con folíolos imparipinnados de bordes aserrados. Tiene inflorescencias al extremo de cada rama con pequeñas flores blancas.</p>	















ASPARAGACEAE	64 <i>Furcraea andina</i> Trel Penca verde Tsaguar	  		Planta con hojas verdes de forma lineal- lanceolada de 5 a 2 m de largo y de 8 a 14 cm de ancho, con bordes lisos, dentados o aserrados. Las flores de las furcraeas son numerosas con péndulas blanco – verdosas.	
MYRICACEAE	65 <i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur Laurel	  		Planta perennifolia de hasta 4 m de altura. Tiene hojas pequeñas o medianas, de color verde-oliváceo amarillento, con margen aserrado, al desmenuzarlás exhalan un olor agradable. Las flores se presentan en amentos. Los frutos son drupas globosas.	
GESNERIACEAE	66 <i>Heppiella ulmifolia</i> (Kunth) Hanst Tsukana sisa chupa flor			Plantas herbáceas, perennes. Las hojas son opuestas a veces en verticilos, membranosas, glandulares peludas. Las inflorescencias se presentan en cimas axilares. La corola es roja y tubular. El fruto es una cápsula seca con dehiscencia loculicida bivalva.	
AGAVACEAE	67 <i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i> Trel Penca de hoja blanca Yura tsawar	 		Planta perenne con hojas de más de un metro de largo, crecen desde el suelo, grandes, lanceoladas y carnosas de color blanco-azulado o blanco-grisáceo, con espinas en su borde. Florece una sola vez en su vida. El fruto es una cápsula.	

PASSIFLORACEAE	68 <i>Passiflora ligularis</i> Juss Granadilla Sapsi pukucha			Es una enredadera que alcanza hasta 8 m de longitud. Las hojas son alternas, divididas parcialmente en tres lóbulos. Las flores son solitarias, axilares, de color rojo, hermafroditas. Los frutos son ovoides de color amarillo al madurar.	
PTERIDACEAE	69 <i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd Culantro de pozo		  	Es una de las plantas más atractivas y populares. Se caracteriza por sus tallos negros y delicados que recuerdan el cabello de una mujer. Es una planta que no alcanza gran tamaño cuyas hojas salen de un rizoma aparente.	
CONVOLVULACEAE	70 <i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris Oreja ratón Ucucha rinri		  	Planta perennifolia rastrera de rápido crecimiento. Se extiende tomando la forma del suelo y alcanza de 1 a 5 cm de altura. Sus tallos son cortos muy ramificados. Las hojas son alternas con forma de riñón o de oreja. Las flores de son de color blanquecino.	
SALICACEAE	71 <i>Salix humboldtiana</i> Willd. Sauce **			Es un árbol caducifolio dioico, alcanza hasta 25 m de altura. Su follaje caduco es verde claro, con ramillas colgantes. Las hojas son simples, alternas, linear lanceoladas, aserradas. Sus flores aperiartadas, están en amentos. Su fruto es una cápsula.	

MELIACEAE	72 <i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz Cedro **	 	La planta alcanza los 35 m de altura. Las hojas son compuestas, alternas, forma elíptica. Tiene inflorescencias terminales panículas de color blanco. El fruto es una cápsula leñosa. Las semillas son aladas y aplanadas.	
CUCURBITACEAE	73 <i>Cyclanthera brachybotrys</i> (Poepp. & Endl.) Cogn Achogcha pequeña Uchilla achukcha	 	Planta trepadora, monoica, perenne, cuyo tallo puede medir 5 metros y a veces mucho más. Presenta hojas alternas, palmadas con 5 o 6 foliolos elípticos de bordes dentados. Las flores son unisexuales. El fruto es indehisciente, ovoide a oblongo.	
MELASTOMATACEAE	74 <i>Clidemia subspicata</i> Beurl Yanapa(Chificha) Pishku mikuna	    	Arbustos sufrutescentes con ramitas variadamente pelosas. Las hojas son cartáceas a subcoriáceas, plinervias, enteras a serruladas o denticuladas. Las flores son blancas. El fruto es abayado con semillas ovoides.	
OXALIDACEAE	75 <i>Oxalis corniculata</i> L Chulco Oca chulco	    	Hierba anual o perenne de hasta 15 cm de alto. Tiene hojas con 3 foliolos, obcordados. Presenta inflorescencia con 1 a 4 flores. Los Sépalos son estrechamente ovados u oblongos. El fruto es una cápsula con semillas esféricas o casi esféricas.	

PIPERACEAE	76 <i>Piper barbatum</i> Kunth Mocochaella Mucuchaglla	   	<p>Son arbustos con hojas alternas, pubescentes, simples, de margen entero y nerviación lateral. Las inflorescencias son espiciformes más o menos largas. Las flores son sésiles o de estilo corto. El fruto es una drupa uni-seminada obovoide a globosa.</p>	
CUPRESSACEAE	77 <i>Cupressus lusitanica</i> Mill Ciprés **	  	<p>Árbol de 30 a 40 m de altura. La copa es cónica, con ramas extendidas monopódicas. La corteza es fisurada y el follaje es denso. Las hojas son escamosas con márgenes lisos y enteros. Los conos son casi redondos. Fructifica a partir de agosto a enero.</p>	
VITACEAE	78 <i>Vitex</i> sp Arcofris Cuichiango Kuichiyura	o    	<p>Plantas leñosas, principalmente lianas provistas de zarcillos opositifolios. Tienen hojas alternas generalmente palmatilobuladas. Presentan inflorescencias paniculiformes generalmente con flores pequeñas, hermafroditas o dioicas. Los frutos son bayas.</p>	
JUGLANDACEAE	79 <i>Juglans neotropica</i> Diels Tocte Tukti	    	<p>Árbol monoico de 20 a 30 m de altura. Tiene hojas compuestas, alternas, pinnadas, borde aserrado. Las flores masculinas en amentos y las flores femeninas en las ramas. El fruto es una drupa de color pardo o negro y contiene una semilla.</p>	

BRASSICACEAE	80 <i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton Berro **	  	  	Planta herbácea perenne que puede alcanzar hasta 80 cm de altura. Los tallos son ascendentes, algo carnosos y huecos; en ellos se insertan hojas alternas de un color verde intenso. En el ápice del tallo aparecen ramilletes de flores blancas.	
RUTACEAE	81 <i>Ruta graveolens</i> L Ruda **		  	Arbusto muy de entre 70cm a 1 m de altura. Las hojas son semi-perennes, alternas y compuestas por varios segmentos. Las flores forman ramilletes de color amarillo vivo. El fruto es una especie de cápsula con cinco lóbulos.	
BIGNONIACEAE	82 <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth Cholán grande Jatun Quillusisa	 		Arbusto o arbolito de 4-10 m de altura. Posee hojas imparipinnadas, elíptico-oblongas o lanceoladas, margen aserrado. Las Inflorescencias son racimos o panículas con flores amarillas. El fruto es una cápsula, linear, cilíndrico. Semillas con alas translúcidas.	
APOCYNACEAE	83 <i>Nerium oleander</i> L Laurel de cera **			Son árboles o arbustos de hasta 6 m de altura, perennifolios. Las hojas son linear-lanceoladas con los nervios muy marcados. Las inflorescencias son cimas corimbiformes paucifloras. El fruto consiste en dos folículos con semillas.	

LAURACEAE	84	<i>Persea americana</i> Mill Aguacate Apiayala palta	 	  	Árbol mediano de hasta 20 m de altura. Presenta hojas simples, alternas, elípticas, coriáceas y con un fuerte olor al estrujarlas. Las flores son blanquecinas y pequeñas, se disponen en panículas axilares. Los frutos son tipo drupa, carnosos, piriformes con una semilla.	
	BETULACEAE	85	<i>Alnus acuminata</i> Kunth Aliso **	   	   	Árbol de hasta 20 m de altura. Presenta hojas alternas, simples, ovoideas, borde aserrado. Posee inflorescencias amarillas. Las flores masculinas se agrupan en amentos, péndulos y las flores femeninas en las brácteas. Los frutos son pequeñas nueces.

Fuente: Datos de campo, Bases de datos en línea Tropicos® by the Missouri Botanical Garden y el Diccionario de plantas útiles del Ecuador quichua-español de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Elaborado: Autor

Anexo 4. Análisis de la muestra de suelo extraído del BPCP

 INIAP <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPASTORILES</small>	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
---	---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> Nombre : Jonathan Velez Dirección : Imbabura Ciudad : Teléfono : 0960125388 Fax :	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> Nombre : S/N Provincia : Imbabura Cantón : Parroquia : Ubicación :	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> Cultivo Actual : Fecha de Muestreo : 14/03/2017 Fecha de Ingreso : 24/03/2017 Fecha de Salida : 04/04/2017
---	--	--

N° Muest. Laborat.	Identificación del Lote	pH	ppm			meq/100ml			ppm				
			NH ₄	P	S	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B
107023	Muestra 1	6,47LAc	29,00 B	8,00 B		0,07 B	10,40 A	5,10 A					
107024	Muestra 2	7,82LAI	58,00 M	208,00 A		0,83 A	12,90 A	1,30 M					

INTERPRETACION		
pH		Elementos
Ac = Acido	N = Neutro	B = Bajo
LAc = Liger. Acido	LAI = Lige. Alcalino	M = Medio
PN = Prac. Neutro	AI = Alcalino	A = Alto
	RC = Requieren Cal	T = Tóxico (Boro)

METODOLOGIA USADA		
pH = Suelo: agua (1:2,5)	P K Ca Mg = Olsen Modificado	
S, B = Fosfato de Calcio	Cu Fe Mn Zn = Olsen Modificado	
	B = Curcumina	

Fuente: INIAP



ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS
 Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340
 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693



REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre	: Jonathan Velez
Dirección	: Imbabura
Ciudad	:
Teléfono	: 0960125388
Fax	:

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre	: S/N
Provincia	: Imbabura
Cantón	:
Parroquia	:
Ubicación	:

PARA USO DEL LABORATORIO	
Cultivo Actual	:
Fecha de Muestreo	: 14/03/2017
Fecha de Ingreso	: 24/03/2017
Fecha de Salida	: 04/04/2017

N° Muest. Laborat.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	%	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na	C.E.	M.O.	Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
107023					1,30 B	2,04	72,86	221,43	15,57	0,11		49	30	21	Franco
107024					2,00 B	9,92	1,57	17,11	15,03	0,11		57	30	13	Franco-Arenoso

INTERPRETACION			
Al+H, Al y Na	C.E.		M.O. y Cl
B = Bajo	NS = No Salino	S = Salino	B = Bajo
M = Medio	LS = Lig. Salino	MS = Muy Salino	M = Medio
T = Tóxico			A = Alto

ABREVIATURAS
C.E. = Conductividad Eléctrica
M.O. = Materia Orgánica
RAS = Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA
C.E. = Pasta Saturada
M.O. = Dicromato de Potasio
Al+H = Titulación NaOH

Fuente: INIAP

Anexo 5. Rango de fertilidad de suelo según sus parámetros

Parámetro	Rango de fertilidad relativa		
	Alto	Medio	Bajo
pH (en agua 1 : 2,5)	7,5 - 6,5	6,4 - 5,1	< 5,0
Materia orgánica % (combustión húmeda)	> 6,1	6,0 - 3,1	< 3,0
Nitrógeno Total % (Kjeldahl)	> 0,41	0,40 - 0,21	0,2
Relación C/N	9,5 - 10,4	15,5 - 10,5	>15,6 ó < 9,4
Fósforo P ppm (Mehlich)	> 16	15,0 - 6,0	< 5
Fósforo P/ ml (Olsen modificado)	> 21	20,0 - 12,0	< 12
Fósforo " disponible" P ₂ O ₅ ppm (Truog)	> 120	119 - 21,0	< 20
Potasio intercambiable meq / 100g. (Acetato de Amonio 1 N, pH , 7,0)	> 0,41	0,40 - 0,16	< 0,15
Potasio extraíble, meq / 100 ml (Olsen modificado)	> 0,41	0,40 - 0,21	< 0,20
Azufre S - SO ₄ / ml (Fósforo monocálcico 500 ppm)	> 21	20,0 - 0,13	< 12
Calcio intercambiable meq / 100g. (Acetato de Amonio 1 N, pH , 7,0)	> 18,1	18,1 - 4,1	< 4,0
Calcio extraíble meq / 100 ml. (Cloruro de potasio 1 N)	> 4,1	4,0 - 2,0	< 2,0
Magnesio intercambiable meq / 100g. (Acetato de Amonio 1 N, pH , 7,0)	> 4,0	4,4 - 0,9	< 0,80
Magnesio extraíble meq / 100 ml. (Cloruro de potasio 1 N)	> 2,1	2,0 - 0,8	< 0,80
Capacidad de intercambio de cationes meq / 100g. (Acetato de Amonio 1 N, pH , 7,0)	> 30,1	30,0 - 12,1	< 12,0
Saturación de Aluminio % (KCl 1 N)	0 - 10	11,0 - 25,0	< 26
Aluminio meq / 100 ml (KCl 1 N)	< 0,30	0,31 - 1,50	> 1,51

Fuente: Enríquez (1985).

Anexo 6. Análisis Urkund

- Carpetas
- Bandeja de entrada
- Correo no deseado
- Borradores 12
- Elementos enviados
- Elementos eliminados
- Archivo

[Urkund] 12% de similitud - jmoncada@utn.edu.ec

J JOSE ALI MONCADA RANGEL <jmoncada@utn.edu.ec>
vie 12/05, 17:03
Usted

Responder |

Resultado del Urkund

De: report@analysis.orkund.com <report@analysis.orkund.com>
Enviado: viernes, 12 de mayo de 2017 12:00
Para: JOSE ALI MONCADA RANGEL
Asunto: [Urkund] 12% de similitud - jmoncada@utn.edu.ec

Documento(s) entregado(s) por: jmoncada@utn.edu.ec
Documento(s) recibido(s) el: 12/05/2017 18:58:00
Informe generado el 12/05/2017 19:00:29 por el servicio de análisis documental de Urkund.

Mensaje del depositante:

Documento : TESIS Luis Lema 2017.docx [D28153874]

Alrededor de 12% de este documento se compone de texto más o menos similar al contenido de 29 fuente(s) considerada(s) como la(s) más pertinente(s).

La más larga sección comportando similitudes, contiene 154 palabras y tiene un índice de similitud de 96% con su principal fuente.

TENER EN CUENTA que el índice de similitud presentado arriba, no indica en ningún momento la presencia demostrada de plagio o de falta de rigor en el documento.

Puede haber buenas y legítimas razones para que partes del documento analizado se encuentren en las fuentes identificadas.

Es al corrector mismo de determinar la presencia cierta de plagio o falta de rigor averiguando e interpretando el análisis, las fuentes y el documento original.

Haga clic para acceder al análisis:

<https://secure.orkund.com/view/27867095-655950-542789>

Haga clic para descargar el documento entregado:

<https://secure.orkund.com/archive/download/28153874-700880-838574>

UN PROBLEMA CON UN DOCUMENTO?

Un documento duplicado?
Un análisis llevando metadatos?
Un análisis inaccesible?

-> Escribir a nuestro equipo soporte para que la incidencia este resuelta lo antes posible.
-> Informar el equipo de la referencia de cada documento implicado [DXXXXXX].

Contactos de nuestro equipo soporte:

Sudamérica: difusion@difusion.com.mx / +52 555 090 2800 (México)
España: soporte@orkund.es / 902 001 288 (local)

Buenos éxitos para sus estudiantes y suerte para usted.

El equipo Urkund



Anexo 7. Guía Etnobotánica

PLANTAS ÚTILES DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE