



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**DETERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
CULTURALES Y DE APROVISIONAMIENTO *Furcraea
andina* Y *Agave americana* EN LA MICROCUENCA DEL RÍO
GUANO**

Trabajo de Integración Curricular
Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTOR:
FABIAN RAMON MONTENEGRO OCAÑA

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**DETERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
CULTURALES Y DE APROVISIONAMIENTO *Furcraea
andina* Y *Agave americana* EN LA MICROCUENCA DEL RÍO
GUANO**

Trabajo de Integración Curricular
Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTOR: FABIAN RAMON MONTENEGRO OCAÑA

DIRECTOR: Ing. CHRISTIAM PAÚL AGUIRRE MERINO PhD.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Fabian Ramon Montenegro Ocaña

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Fabian Ramon Montenegro Ocaña, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 2 de noviembre de 2022

Fabian Ramon Montenegro Ocaña
0605405612

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **DETERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES Y DE APROVISIONAMIENTO *Furcraea andina* Y *Agave americana* EN LA MICROCUENCA DEL RÍO GUANO**, realizado por el señor: **FABIAN RAMON MONTENEGRO OCAÑA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ph.D. Juan Carlos Carrasco Baquero PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2022-11-02
Ph.D. Christiam Paúl Aguirre Merino DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	_____	2022-11-02
MSc. Edmundo Danilo Guilcapi Pacheco ASESOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	_____	2022-11-02

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y en el transcurso de toda mi vida, así como a todas las personas especiales que me han acompañado en este camino contribuyendo a formarme tanto profesionalmente como personalmente.

Fabian

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme, protegerme, estar siempre en mi camino. A mis docentes de la carrera Recursos Naturales Renovables especialmente al Ing. Christiam Aguirre, al Ing. Danilo Guilcapi, por su paciencia y comprensión. A todas las personas entrevistadas que me permitieron extraer todos sus conocimientos de su diario vivir y me ayudaron para la culminación de este trabajo.

A mi familia por ser el pilar fundamental durante todo el trayecto de mi vida junto con mis abuelos, que siempre están presente en cada momento de mi existencia.

Fabian

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones.....	2
1.2.1. <i>Límites</i>	2
1.2.2. <i>Delimitaciones</i>	3
1.3. Problema general de investigación.....	5
1.4. Problemas específicos de investigación.....	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	5
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	5
1.6. Justificación.....	6
1.6.1. <i>Justificación teórica</i>	6
1.6.2. <i>Justificación metodológica</i>	6
1.6.3. <i>Justificación práctica</i>	7
1.7. Hipótesis	7
1.7.1. <i>Nula</i>	7
1.7.2. <i>Alterna</i>	7

CAPITULO II

2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.2. Referencias teóricas.....	9
2.2.1. <i>Taxonomía de cabuya blanca (Furcraea andina)</i>	9
2.3. Descripción botánica de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>)	9
2.3.1. <i>Raíz</i>	11

2.3.2.	<i>Hojas</i>	11
2.1.	Taxonomía de cabuya negra (<i>Agave americana</i>)	12
2.2.	Descripción botánica de cabuya negra (<i>Agave americana</i>)	12
3.1.	Servicios ecosistémicos	15
3.1.1.	Concepto	15
4.1.	Importancia	17
4.1.1.	<i>Tipos de servicios ecosistémicos</i>	18
4.1.1.1.	<i>Servicios culturales</i>	18
4.1.1.2.	<i>Servicios de aprovisionamiento o de abastecimiento</i>	20
5.1.	Etnobotánica para la caracterización de los servicios ecosistémicos	22
5.1.1.	<i>Etnobotánica</i>	22
5.1.2.	<i>Metodologías participativas</i>	23
5.1.3.	<i>Técnicas de metodologías participativas</i>	23

CAPITULO III

3.1.	Enfoque de investigación	24
3.2.	Nivel de investigación	24
3.3.	Diseño de investigación	24
3.3.1.	<i>Según la manipulación o no de la variable independiente</i>	24
3.3.2.	<i>Según las intervenciones en el trabajo de campo</i>	24
3.4.	Tipo de estudio	24
3.5.	Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra	25
3.6.	Técnicas e instrumentos de investigación	25
3.6.1.	<i>Técnicas</i>	25
3.6.2.	<i>Instrumentos</i>	26

CAPÍTULO IV

4.1.	Resultados	28
4.1.1.	<i>Identificación de los servicios ecosistémicos culturales de la cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) y cabuya negra (<i>Agave americana</i>) en la microcuenca del río Guano</i>	28
4.1.2.	<i>Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de la cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) y cabuya negra (<i>Agave americana</i>) en la microcuenca del río Guano</i>	44
4.1.3.	<i>Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de la cabuya</i>	

<i>blanca (Furcraea andina) y cabuya negra (Agave americana) en la microcuenca del río Guano</i>	<i>56</i>
4.1.4. Contextualización de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de la microcuenca del río Guano.....	67
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Número de habitantes por parroquias de Guano.	4
Tabla 1-2:	Taxonomía de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>).	9
Tabla 2-2:	Datos taxonómicos de cabuya negra (<i>Agave americana</i>).	12
Tabla 1-4:	Registro de los servicios ecosistémicos culturales y aprovisionamiento de <i>Furcraea andina</i> en la microcuenca del río Guano	28
Tabla 2-4:	Registro de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de <i>Agave americana</i> en la micro cuenta del río Guano	35
Tabla 3-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de expresión espiritual y sentido de pertenencia asociados a la microcuenca del río Guano	44
Tabla 4-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de apreciación estética e inspiración para el arte asociados a la microcuenca del río Guano.....	47
Tabla 5-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de turismo asociados a la microcuenca del río Guano.....	50
Tabla 6-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de recreación, salud física y mental asociados a la microcuenca del río Guano	53
Tabla 7-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en materia prima asociados a la microcuenca del río Guano	56
Tabla 8-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en alimentación asociados a la microcuenca del río Guano	59
Tabla 9-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en medicina asociados a la microcuenca del río Guano.....	61
Tabla 10-4:	Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en energía asociados a la microcuenca del río Guano.....	64
Tabla 11-4:	Resumen empleado para cada subcategoría de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento por cada parroquia del cantón Guano.....	69
Tabla 12-4:	Ficha de registro etnobotánico para <i>Furcraea andina</i> y <i>Agave Americana</i>	6
Tabla 13-4:	Encuesta de servicios ecosistémicos para <i>Furcraea andina</i> y <i>Agave Americana</i>	10
Tabla 14-4:	Ficha de registro de servicios ecosistémicos para <i>Furcraea andina</i> y <i>Agave Americana</i>	14

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1.	Mapa de macro localización de la microcuenca del río Guano	3
Ilustración 2-1.	Mapa de micro localización del cantón Guano.	4
Ilustración 1-2.	Espécimen de herbario de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>)	10
Ilustración 2-2.	Espécimen de herbario de cabuya negra (<i>Agave americana</i>)	13
Ilustración 3-2.	Tipos de servicios ecosistémicos.....	17
Ilustración 1-4.	Servicios ecosistémicos culturales registrados en Guano.....	68
Ilustración 2-4.	Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento registrados en Guano	68
Ilustración 3-4.	Servicios ecosistémicos culturales de turismo.....	11
Ilustración 4-4.	Servicios culturales de apreciación estética e inspiración para el arte.....	11
Ilustración 5-4.	Servicios culturales de enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia.	12
Ilustración 6-4.	Servicios ecosistémicos culturales de recreación, salud física y mental.....	12
Ilustración 7-4.	Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en materia prima.....	13
Ilustración 8-4.	Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en medicina	14

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A.** FICHA DE REGISTRO ETNOBOTÁNICO.
- ANEXO B.** ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES Y DE APROVISIONAMIENTO.
- ANEXO C.** SERVICIO ECOSISTÉMICO CULTURAL DE TURISMO DE *AGAVE AMERICANA* Y *FURCRAEA ANDINA*.
- ANEXO D.** SERVICIO ECOSISTÉMICO CULTURAL DE APRECIACIÓN ESTÉTICA E INSPIRACIÓN PARA EL ARTE DE *AGAVE AMERICANA* Y *FURCRAEA ANDINA*.
- ANEXO E.** SERVICIO ECOSISTÉMICO CULTURAL DE ENRIQUECIMIENTO ESPIRITUAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA DE *AGAVE AMERICANA* Y *FURCRAEA ANDINA*.
- ANEXO F.** SERVICIO ECOSISTÉMICO CULTURAL DE RECREACIÓN, SALUD FÍSICA Y MENTAL DE *AGAVE AMERICANA* Y *FURCRAEA ANDINA*.
- ANEXO G.** SERVICIO ECOSISTÉMICO DE APROVISIONAMIENTO EN MATERIA PRIMA CON *AGAVE AMERICANA* Y *FURCRAEA ANDINA*.
- ANEXO H.** SERVICIO ECOSISTÉMICO DE APROVISIONAMIENTO EN MEDICINA CON *AGAVE AMERICANA* Y *FURCRAEA ANDINA*.
- ANEXO I.** FICHA UTILIZADA PARA CADA SERVICIO ECOSISTÉMICO.
- ANEXO J.** DIGITALES.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano mediante la obtención de diversas variables como: recreación física y mental, turismo, apreciación estética e inspiración para el arte, entre otros. El tipo de investigación fue de carácter exploratoria y descriptiva en donde se realizó una búsqueda de información primaria en revistas indexadas sobre la taxonomía, descripción botánica y servicios ecosistémicos de estas para su posterior análisis y sistematización de este, unido con el estudio de campo donde se efectuó entrevistas semi estructuradas en dos parroquias urbanas (El Rosario y La Matriz), junto con tres parroquias rurales (Valparaíso, San Gerardo y San Andrés). Por el tipo de manejo de la investigación se llevó un enfoque cualitativo en donde se construyó teorías, hipótesis y conceptos sobre la cabuya partiendo directamente de los datos mediante el uso del método comparativo constante recuperando los significados y resignificados cognitivos materializados en base a opiniones, saberes y experiencias sobre bienes y servicio ecosistémicos de esta especie. Se determinó que existe 8 servicios ecosistémicos culturales y de abastecimiento en la microcuenca del río Guano, donde la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) se las considera como pilar económico en diversos núcleos familiares por sus grandes propiedades artesanales y curativas, principios enfocados en lineamientos de servicios ecosistémicos de abastecimiento y culturales apegados a dos fiestas andinas como el “Inti Raimi” y la “Fiesta de la Coraza”. Se concluye que el mayor porcentaje de servicios culturales se encuentra en la memoria de los habitantes y las de aprovisionamiento como servicios vigentes-vulnerables. Se recomienda que las instituciones encargadas de salvaguardar el patrimonio cultural y natural elaboren planes, programas y proyectos encaminados al fortalecimiento de este.

Palabras clave: <CABUYA BLANCA (blanca (*Furcraea andina*))>, < CABUYA NEGRA (*Agave americana*)>, <SERVICIOS ECOSISTÉMICOS>, <MICROCUEENCA DEL RÍO GUANO>, <ESTUDIO ETNOBOTÁNICO>.

SUMMARY

The objective of this work was to characterize the cultural and provisioning ecosystem services of the white cabuya (*Furcraea andina*) and black cabuya (*Agave americana*) in Guano river micro-basin by obtaining various variables such as: physical and mental recreation, tourism, aesthetic appreciation and inspiration for art, among others. The type of research was exploratory and descriptive, where a search for primary information was carried out in indexed journals on taxonomy, botanical description and ecosystem services of these, for subsequent analysis and systematization of this, it joined with the field study where conducted semi-structured interviews in two urban parishes (El Rosario and La Matriz), along with three rural parishes (Valparaíso, San Gerardo, and San Andrés). Due to the type of research management, a qualitative approach was taken where theories, hypotheses and concepts about cabuya were built, starting directly from the data through the use of the constant comparative method, recovering the cognitive meanings and resignifications materialized based on opinions, knowledge and experiences on ecosystem goods and services of these species. It was determined that there are 8 cultural and supply ecosystem services in Guano river micro-basin, where the white cabuya (*Furcraea andina*) and black cabuya (*Agave americana*) are considered as an economic pillar in various family nuclei due to their great artisanal and curative properties. Principles focused on guidelines for ecosystem supply and cultural services attached to two Andean festivals such as the "Inti Raimi" and the "Fiesta de la Coraza". It is concluded that the highest percentage of cultural services is found in the memory of the inhabitants and those of provisioning as current-vulnerable services. It is recommended that the institutions in charge of safeguarding the cultural and natural heritage prepare plans, programs and projects aimed at strengthening it.

Key words: <WHITE CABUYA (white (*Furcraea andina*))>, <BLACK CABUYA (*Agave americana*)>, <ECOSYSTEM SERVICES>, <GUANO RIVER MICRO-BASIN>, <ETNOBOTANICAL STUDY>.

Lorena Hernández A. Mcs.

CI. 180373788-9

INTRODUCCIÓN

La larga relación entre los agaves y los humanos se remonta aproximadamente a 10,000 años al comienzo de la agricultura en América cuando estas especies se utilizaban como fuente de fibras, así como también de alimentos y bebidas (Bonifaz, 2012, p.1). Se cree que su domesticación, junto con el maíz en zonas áridas, ha sido un factor determinante en el desarrollo de culturas en Mesoamérica (De la Torre et al., 2018). Los cronistas españoles de la época colonial tuvieron en alta estima a las cabuyas debido a su variedad de usos e importancia, y compararon las plantaciones en México con los viñedos en Europa (Ibid, 2012, p.5).

El género *Agavea* y especies afines son un grupo de monocotiledóneas americanas (familia Asparagaceae, subfamilia Agavoideae, grupo Agaveae: ex Agavaceae sps.) que consta de 10 géneros y 340 especies (Eguiarte et al., 2017; Bogler et al., 2006), siendo reconocido el centro de México como el centro de diversidad de Agaveae (García et al., 2017: p.274), sin embargo poco se sabe sobre la rica cultura indígena y mestiza basada en el Agaveae en los Andes Ecuatorianos (Parsons y Darling, 2017; García, 2002; García et al., 2017).

De la misma manera para las plantas del género *Furcraea* tenemos que son popularmente reconocidas por su uso económico, debido a la producción de fibras usadas en la manufactura de diversos elementos como artesanías, vestuarios o empaques (Guevara y Vallejo, 2014: p.250). Adicionalmente en diferentes especies del género se han encontrado importantes potencialidades económicas como: moléculas con actividad farmacológica (Yokosuka y Mimaki, 2009: p.812), insecticidas, fungicidas, herbicidas, potenciadores de la durabilidad y resistencia de materiales como el hormigón y potencial en biorremediación (Ochoa y Jaramillo, 2007: pp.455-459).

Por otra parte, en los “Comentarios Reales de los Incas”, publicado por primera vez en 1609 (de la Vega, 2004: pp.3-275), Garcilaso de la Vega (1539-1617) mencionó el “árbol de maguey” (*Agave americana* L.) e informó sobre sus propiedades vigorizantes, nutricionales y medicinales, la preparación de “miel, vinagre y brebajes fuertes”, su uso como fuente de fibra para la fabricación de cuerdas, redes de caza, calzado o ropa, y su uso por mujeres indígenas para hacer su cabello largo y lustroso considerando a los Agaves, al igual que otras especies que forman parte de los agroecosistemas como prestadores de servicios o beneficios ecosistémicos, tanto para las sociedades humanas, como para el medio ambiente (Ibid, 2004, p.20).

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente, la ausencia de información sobre los servicios ecosistémicos que brinda la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano, ha generado una falta de conocimiento y una pérdida de la valoración de los servicios ambientales brindados por estas especies que se benefician de las personas y el medio ambiente ya sea directa o indirectamente, pues los medios de subsistencia y el bienestar humanos dependen de una diversidad de hábitats tanto naturales como gestionados por el hombre. Por lo tanto, comprender el funcionamiento de los sistemas agrícolas, la biosfera y los servicios que cada uno de ellos nos brinda es necesario para promover el manejo sostenible de las especies vegetales.

1.2. Limitaciones y delimitaciones

1.2.1. Límites

El presente estudio se realizó en la microcuenca del río Guano (Figura 1-1), ubicada en el cantón Guano (provincia de Chimborazo), perteneciente a la Subcuenca del río Chambo y a la Cuenca del río Pastaza, con un recorrido aproximado de 30.05 km. Este río se extiende desde los deshielos del Chimborazo, forma una red hídrica fruto de los diferentes drenajes hidrográficos como son las quebradas: Cascajal, Chuquipogio, Abras, Puluchaca, Patulú, Igualata y Asaco que pasa por el centro de la ciudad de Guano y desemboca en el río Chambo (Naranjo, 2013, p.9).

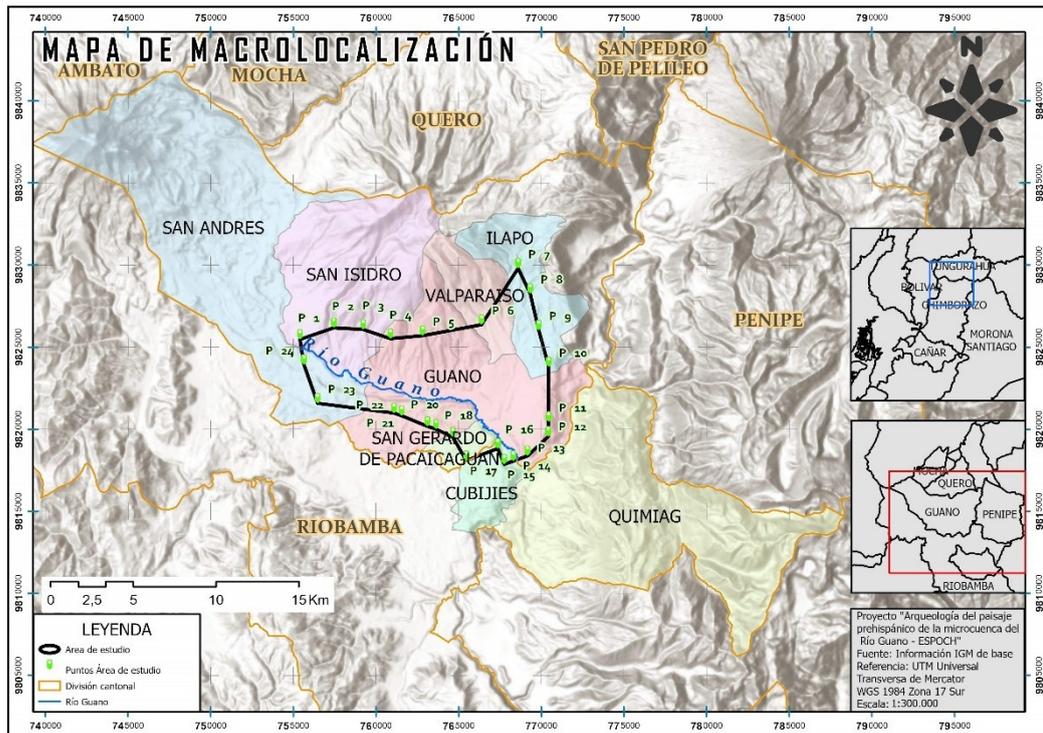


Ilustración 1-1. Mapa de macro localización de la microcuenca del río Guano.

Realizado por: Montenegro F, 2022.

1.2.2. Delimitaciones

En cuanto a las delimitaciones se realizó en la microcuenca del río Guano encontrándose localizadas las siguientes parroquias urbanas y rurales: El Rosario y La Matriz (parroquias urbanas), San Andrés, San Isidro, Ilapo, Santa Fe de Galán, Valparaíso, San José de Chazo, Guanando, La Providencia y San Gerardo (parroquias rurales) (GAD Guano, 2019). En la Ilustración 2-1 y en la Tabla 1-1 se puede observar las delimitaciones para el presente estudio.

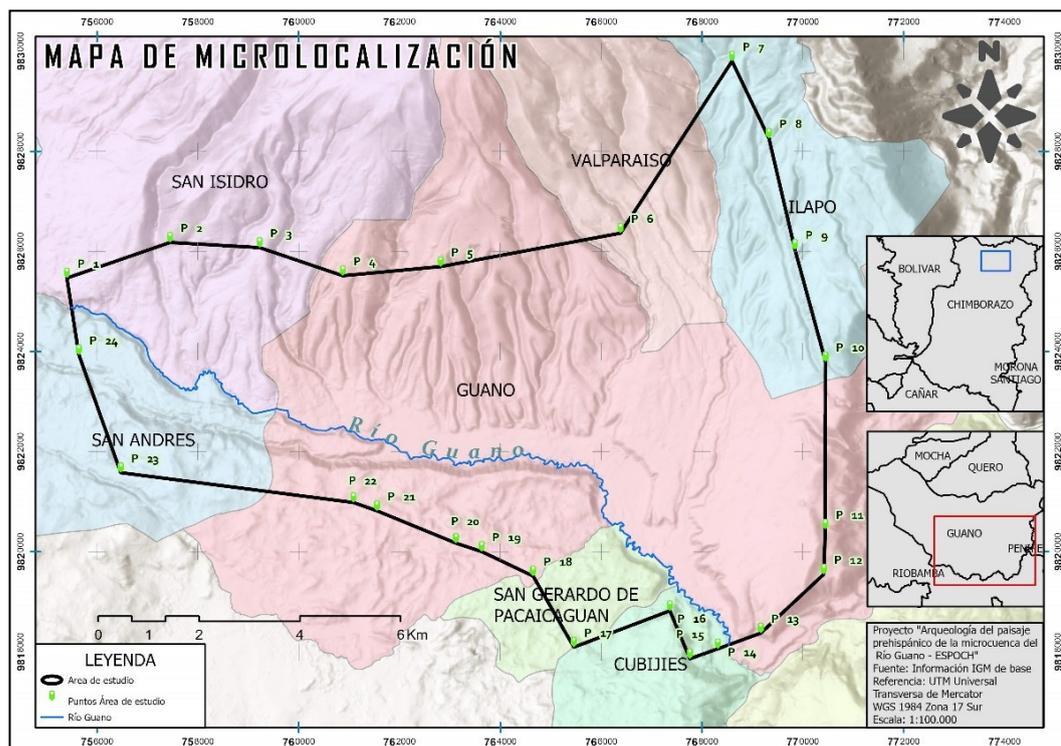


Ilustración 2-1. Mapa de micro localización del cantón Guano.

Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 1-1: Número de habitantes por parroquias de Guano.

Parroquias	Número de Habitantes		Total
	Hombres	Mujeres	
Parroquias urbanas			
La Matriz	3725	4033	7758
El Rosario	4098	4661	8759
Parroquias Rurales			
San Andrés	6477	7004	13481
San Isidro	2301	2443	4744
Ilapo	810	852	1662
Santa Fe de Galán	822	851	1673
Valparaíso	211	193	404
San José de Chazo	495	542	1037
Guanando	183	158	341
La Providencia	267	286	553
San Gerardo	1106	1333	2439

Fuente: GAD Guano, 2019

Realizado por: Montenegro F, 2022

1.3. Problema general de investigación

¿Qué importancia representa los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en las poblaciones de la microcuenca del río Guano?

1.4. Problemas específicos de investigación

- ¿Cuáles son los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento que genera la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en beneficio de las poblaciones en la microcuenca del río Guano?
- ¿Cuál es el uso y valoración socioambiental de los diversos servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento generado por la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en las poblaciones localizadas en la microcuenca del río Guano?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Determinar los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de *Furcraea andina* y *Agave americana* en la microcuenca del río Guano.

1.5.2. Objetivos Específicos

- 1 Identificar los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano.
- 2 Caracterizar los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano.

1.6. Justificación

1.6.1. Justificación teórica

Es importante definir los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de las especies *Furcraea andina* y *Agave americana* en la microcuenca del río Guano, con el fin de generar bienestar social y ecológico en las sociedades humanas a partir de la actividad de los organismos y de su relación con su entorno. En el proceso de toma de decisiones, el concepto se ha trasladado al campo práctico de la planificación y gestión de recursos, que se utiliza para referirse a unidades espacialmente distinguibles que representan entidades, a menudo vistas en actividades de planificación y gestión en un territorio o para la adquisición, manejo y protección de los recursos y servicios ambientales. Lineamientos referidos en la Ley Orgánica del Medio Ambiente, según lo expresado en el Art. 38 literal 9, donde se señala que es objetivo del Estado Ecuatoriano “*promover el conocimiento biológico y la evaluación de los servicios ecosistémicos vinculados al talento humano, la investigación, la tecnología y la innovación, incluyendo la participación del sector académico, se fomentará el arte público, privado, mixto y comunitario*”.

1.6.2. Justificación metodológica

La información obtenida en esta investigación se obtuvo mediante el método exploratorio y descriptivo. El procedimiento exploratorio se utilizó para la identificación de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento en los lugares donde se encuentran los cultivos de la cabuya blanca y cabuya negra en la microcuenca del río Guano. Mientras que el descriptivo se aplicó para caracterizar cada uno de los servicios ecosistémicos, tanto culturales como de aprovisionamiento. Métodos que aportará al fortalecimiento del uso social y rescate de los saberes ancestrales focalizados en estos servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamientos de *Furcraea andina* y *Agave americana* en la microcuenca del río Guano.

En este sentido, todos los habitantes del cantón Guano como ciudadanos ecuatorianos/as (personas, comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades, colectivos y organizaciones) tienen el derecho a construir y difundir su memoria social, a través del acceso a los distintos bienes y servicios culturales y patrimoniales, sean estos materiales o inmateriales. Para lo cual, en la Ley Orgánica de Cultura (2016), Art. 3, literal e), se manifiesta que es deber del Estado Ecuatoriano el “*salvaguardar el patrimonio cultural y la memoria social, promoviendo su investigación, recuperación y puesta en valor*”. Pues la identidad nacional solamente puede ser construida y afirmada a través del conjunto de interrelaciones culturales e históricas que

promueven la unidad nacional y la cohesión social, frente a las amenazas arraigadas en el deterioro del patrimonio cultural y la circulación excluyente de contenidos culturales hegemónicos.

1.6.3. Justificación práctica

Para el estudio de campo se realizó diversas salidas de campo a las diferentes parroquias, barrios y comunidades realizando entrevistas semi estructuradas y llenando fichas de registros por cada portador cultural perteneciente al cantón Guano. Esto permitió la contextualización y rescate de los conocimientos y saberes ancestrales desde las poblaciones locales, justificando plenamente la conformación de alianzas interinstitucionales entre la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) y GAD Municipal de Guano, en favor de la intervención científica para la recuperación de los servicios ecosistémicos de la cabuya.

Aportando al cumplimiento de la preservación, conservación y difusión del patrimonio cultural expuesto en los Art. 264 de la Constitución del Ecuador y Art. 144 del COOTAD, donde se señala fundamentalmente que los gobiernos municipales tienen las competencias exclusivas para *“formular, aprobar, ejecutar y evaluar los planes, programas y proyectos destinados a la preservación, mantenimiento y difusión del patrimonio arquitectónico, cultural y natural, de su circunscripción y construir los espacios públicos para estos fines”*. Competencia que fue transferida mediante Resolución No. 0004-CNC-2015 del Consejo Nacional de Competencias (Registro Oficial 514, 2015, p.3).

1.7. Hipótesis

1.7.1. Nula

La no caracterización de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento provoca una pérdida de servicios ambientales para el bienestar humano en las poblaciones de la microcuenca del río Guano.

1.7.2. Alterna

La caracterización de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento no provoca una pérdida de los beneficios ambientales para el bienestar humano en las poblaciones de la microcuenca del río Guano.

CAPITULO II

2.1. Antecedentes de la investigación

Para la realización del presente estudio sobre la determinación de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento *Furcraea andina* y *Agave americana* en la microcuenca del río Guano se partió de estudios realizados por Pardo (2007, p.3), en donde se manifiesta la importancia de la relación de los agaves con los seres humanos a través de la historia principalmente por gran variedad de usos, siendo el mayor número de monocotiledóneas por subfamilia mismas que constan de 10 géneros y 340 especies (Eguiarte et al., 2017; Bogler et al., 2006).

También para el estudio de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) se tomaron información realizada por Oyagata (2017, p.1), en donde enlista las diversas propiedades medicinales que posee la cabuya negra (*Agave americana*) en México y Perú. En la cual la evidencia arqueológica sugiere que la relación de los agaves y los humanos en el Ecuador ha existido desde el periodo de integración incluyendo vasijas de cerámica que consisten en un cuerpo esférico de tres pies en forma de hoja de agave atribuidos a las culturas Cañari y Puruha extendida a lo largo de los Andes ecuatorianos (De la Torre et. al, 2018, p.2).

Furcraea andina y *Agave americana* son las únicas especies que coexisten como especies introducidas y poco conocidas en el Ecuador, siendo la diversidad de usos y la frecuencia de uso la que más involucran a *Agave americana* y en menor magnitud a *Furcraea andina* (Ibid, 2018, p.8). En la que su utilización como fuente de fibra está desapareciendo debido a la mayor disponibilidad de productos sintéticos de menor precio (Ibid, 2007, p.5). De la misma manera se realizaron indagaciones en diversas provincias del Ecuador como Pichincha y Azuay teniendo como principal enfoque en Otavalo en comparaciones con el cantón Cayambe (Ibid, 2017, p10).

Por otra parte, se investigaron afirmaciones de Cali (2019, p.1), en “Análisis socioeconómico de la producción y ocupación de la cabuya en la parroquia San Gerardo, cantón Guano, provincia de Chimborazo” manifestando la importancia que tiene esta planta para los diversos portadores culturales de la zona. En ella también se puede detallar un estudio económico que genera la manufactura de la cabuya blanca desde su obtención como materia prima, su producción y finalmente el transporte de dicho producto (Ibid, 2019, p.5).

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. Taxonomía de cabuya blanca (*Furcraea andina*)

Las plantas del género *Furcraea* tiene sus orígenes en la América Tropical, en la región andina de Colombia y Venezuela. De ahí se ha difundido hacia la Costa Oriental de Brasil y a todas las Antillas (Guevara y Vallejo, 2014: p.457). En la Tabla 1-2 se puede observar la nomenclatura con la cual se la identifica en la actualidad la especie.

Tabla 1-2: Taxonomía de cabuya blanca (*Furcraea andina*).

Nombre científico	<i>Furcraea andina ssp</i>
Nombre común	Cabuya blanca, cabuya verde
Reino	Plantae
Filo	Tracheophita
Clase	Equisetopsida
Subclase	Magnoliidae
Superorden	Liliana
Orden	Asparagales
Familia	Asparagaceae
Género	<i>Furcraea</i>
Especie	<i>F. andina</i>

Fuente: Trelease, 1915, p.1

Elaborado por: Montenegro F, 2022

2.3. Descripción botánica de cabuya blanca (*Furcraea andina*)

La cabuya blanca (Ilustración 1-2) es una planta perenne, con un cuerpo peludo, puntiagudo y en forma de cúspide. Tiene un tallo corto, con hojas de color verde grisáceo de 1 a 1,8 m de largo y 0,10 a 0,15 m de ancho con espinas prominentes, sus flores son de color blanco con perianto curvo y racimos de panículas. Antes de que se abran las flores, se produce la formación de brotes en el tallo de la flor entre las flores (Criollo, 2011, p.9).



Ilustración 1-2. Espécimen de herbario de cabuya blanca (*Furcraea andina*)

Fuente: Grady et al., 1995

2.3.1. Raíz

Sus raíces son primarias formadas por el desarrollo de la radícula de los bulbos o de los hijuelos, estas se ramifican y dan origen a las raíces secundarias. Su forma es fasciculada, son perennes y profundas (García, 2017, p.133).

2.3.2. Hojas

Sus hojas son persistentes, verticiladas, exestipuladas, sesiles y simples. Su forma es laminar lanceolada, más o menos diez veces más largas que anchas y acuminadas (García, 2000, p.133). En algunas variedades recurrentes, los bordes según la variedad pueden ser enteros, dentados, acerrados y aún crenados o festoneados formando una rosera corta o bien desarrollada y de forma cilíndrica con crecimiento erguido, superficie ligeramente rugosa en la que se encuentran visibles las cicatrices foliares que han caído (Ibid, 2000, p.134).

Al comienzo el tallo es bulboso y a medida que va creciendo se vuelve estipitoso (Ibid, 2000, p.12). La superficie del limbo puede ser glabras, glabrescentes, canescentes o seriaceas (Ibid, 2000, p.20). Tienen vernación convoluta y cuando están desarrolladas son carnosas y paralelinervias pudiendo llegar a medir hasta 3 m. Sus yemas generalmente se sitúan en la posición terminal de las hojas, aunque existen yemas laterales y adventicias, generalmente durmientes, que permanecen inactivas por largos periodos de tiempo hasta que encuentran un ambiente propicio para su desarrollo (Ibid, 2017, p.24).

2.3.3. Flores

Las flores vienen enclavadas en una inflorescencia pluriforada, indeterminada, compuesta y en forma de panícula de estructura recemosa, es decir, con una ligera tendencia hacia el aumento de los racimos compuestos y otras hacia la reducción de las ramas laterales del segundo y tercer orden con una consiguiente condensación de las flores (Ibid, 2017, p.10). Son hermafrodita, más o menos actinomorfas, con simetría radial, entomófilas y anemófilas y rodeadas por un involucre de 2 o más brácteas, generalmente membranosas (Ibid, 2017, p.19).

Sus sépalos petaloides, de color verde claro con corola blanca punteada, dialipétala, epigina y de estibación también imbricada (Ibid, 2000, p.22). Ovario inferior con 3 celdas; pólen amarillo harinoceroso con olor penetrante a fruta madura (Ibid, 2000, p.23).

2.3.4. Fruto

Los frutos de agave tienen forma de cápsula oblonga, de 0,5 m de largo y 0,25 m de ancho, en su interior contienen de 50 a 100 semillas aladas, de las cuales el 10% son semillas germinativas que al secarse quedan ligeramente abiertos (De la Torre et al., 2018: pp.266-267).

2.1. Taxonomía de cabuya negra (*Agave americana*)

Agave americana es originario de México y el sur de los Estados Unidos y se considera introducido en América Central y del Sur, pudiéndola encontrar en todos los países andinos desde Colombia y Venezuela hasta Bolivia (De la Torre et al., 2018: pp.248-249). En la Tabla 2-2 se puede visualizar la nomenclatura con la cual se la identifica en la actualidad la especie.

Tabla 2-2: Datos taxonómicos de cabuya negra (*Agave americana*).

Nombre científico	<i>Agave americana ssp</i>
Nombre común	Cabuya negra, cabuya mejico
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Liliidae
Orden	Asparagales
Familia	Asparagaceae
Subfamilia	Agavoideae
Género	Agave
Especie	A. americana

Fuente: Linneo, 1753

Elaborado por: Montenegro F, 2022

2.2. Descripción botánica de cabuya negra (*Agave americana*)

La cabuya negra (Ilustración 2-2) es una planta perenne, que puede alcanzar los 15 m de altura, formada por grandes hojas duras en forma de rosetas combinadas con espinas (Criollo, 2011, p.6). Las hojas son de color gris verdoso pudiendo medir de 1 a 2 m de largo y de 0,15 a 0,20 m de ancho (Ibid, 2011, p.7). La inflorescencia puede medir de 5 a 10 m de altura y está formada por un racimo de 15 a 30 ramas muy espaciadas produciendo frutos cónicos de 6 cm de largo por 3 cm de diámetro, con un período vegetativo de unos 8 a 10 año (Ibid, 2011, p.11).



Ilustración 2-2. Espécimen de herbario de cabuya negra (*Agave americana*)

Fuente: Roberto, 1957

2.2.1. Raíz

El sistema radicular de los agaves es superficial lo que facilita la absorción del agua de lluvia que muchas veces es escasa sirviendo muchas veces solo para humedecer la superficie del suelo de tal forma que la probabilidad de supervivencia de las rosetas durante sequías prolongadas depende del volumen de agua y carbohidratos almacenados durante la estación lluviosa, el agua almacenada provoca reacciones bioquímicas y abre estomas para asimilar carbono (CO₂) que aún en condiciones de sequía prolongada puede durar hasta siete años (Peña, 2014, p.12).

2.2.2. Hojas

La planta es una roseta verde cuyas hojas, aunque más débiles que las de *F. andina*, son de tamaño similar y tienen espinas a lo largo del borde de toda la hoja, o algunas veces solo desde la sección media hasta la punta; las hojas tienen un ápice duro y puntiagudo (Martínez y Manzanero, 2017: pp.322-328). La superficie de las hojas se encuentra cubierta de una membrana resistente blanquecina (Ibid, 2017, p.34). Las fibras obtenidas luego de su proceso de extracción pueden alcanzar más de 1.5 m, la cual se emplea para la elaboración de saquillos, soguería y diferentes artesanías dependiendo del lugar y las culturas existentes (Ibid, 2017, p.50).

El rico crecimiento de fibras en las hojas mantiene su rigidez durante el secado, asegurando que los tejidos no se deformen complementando esta misma función con dientes en el margen y espinas al final, una de sus adaptaciones más comunes es la succulencia hojas, siendo el agua almacenada durante los períodos lluviosos lo que permite que la planta sobreviva en algún tiempo en la ausencia de agua (García, 2002, p.16), por otra parte los estomas cumplen la función de participar tanto en la fotosíntesis como en la respiración de las plantas, pues a través de ellos se produce el intercambio mecánico de gases. (Figueroa y Sosa, 2015: pp.1-3).

Los estomas durante el día evita que la transpiración retenga agua en los tejidos cuando el agua escasea (Cadena, 2012, p.28). Los factores climáticos, especialmente la temperatura y la humedad, afectan la fotosíntesis y la respiración ya que las temperaturas nocturnas más bajas facilitan la apertura de los estomas y la absorción de dióxido de carbono en las plantas del género *Agave* y *Opuntia*, mientras que las temperaturas más altas producen el efecto contrario (Ibid, 2012, p.40).

2.2.3. Flores

Las flores son péndulos aromáticos, en forma de campana, de color blanco verdoso o amarillento que florecen una sola vez durante su periodo vegetativo (Eguiarte et al., 2017: pp.138-139). Se hipotetiza que las flores de la especie Agave son polinizadas por insectos, sin embargo, poco se sabe al respecto debido a las bajas tasas de visitas de flores, sin embargo, se ha observado que colibríes como el *Colibri coruscans* y *Patagona gigas* se alimentan de las flores de esta especie por las mañanas en los Andes ecuatorianos (Ibid, 2017, p.122).

Lo vistoso de esto es ver crecer desde el centro de su tallo pequeñas ramas en forma de faro de unas 20 a 30 ramas, cada una de las cuales termina en un racimo de flores de color amarillo verdoso, que se comen como alcaparras cuando están inmaduras (Cadena, 2012, p.11). A su vez se conoce que las flores son mixtas, tubulares, de 0,05 m de largo, con 6 pétalos, 6 estambres largos, pistilo alargado, estigma largo y ovario trilobuloso (Ibid, 2012, p.13).

2.2.4. Fruto

Los frutos de agave tienen forma de cápsula oblonga, de 0,5 m de largo y 0,25 m de ancho, en su interior contienen de 50 a 100 semillas, de las cuales el 10% son semillas germinativas que al secarse quedan ligeramente abiertos (De la Torre et al., 2018: pp.266-267).

2.2.5. Semilla

Las semillas son planas, marrones y negras, siendo las semillas negras las de interés para la germinación con tamaños que oscilan aproximadamente de 0,006 - 0,008 m. pudiéndose multiplicar en un medio adecuado, teniendo como objetivo mantener las condiciones genéticas de sus padres y fomentar la regeneración del campo con canchahuas mediante la siembra en bordes para ayudar a reducir los problemas de erosión (Herrera et al., 2017: pp.3719-3720).

3.1. Servicios ecosistémicos

3.1.1. Concepto

Reconociendo que millones de personas pueblan la Tierra y han sido causante de grandes impactos ecosistémicos a través del tiempo en busca de vida al igual que de otras especies que se benefician de otros organismos y que gracias a estos vínculos fundamentales constituyen un sistema interactivo y en constante cambio que se conoce como “ecosistema”, mismo que fue

acuñado por Arthur Tansley 1935 y Raymond Lindeman en 1942, contribuyendo con el primer estudio cuantitativo en el principios de la década de 1940 y siendo el primer libro de texto basado en el concepto de ecosistema (Armenteras et al. 2016: pp.83-84).

La formulación de Tansley de un ecosistema incluía “no sólo el organismo complejo, sino también todo el complejo de factores físicos que forman lo que llamamos el medio ambiente” Tansley (1935, p.284). Señaló que los ecosistemas “son de los más variados tipos y tamaños” y que la principal característica de identificación de un ecosistema es que de hecho es un sistema, su ubicación o tamaño es importante pero secundario siendo ampliamente utilizada como un marco de referencia para comprender el funcionamiento de los organismos y su entorno o como una estrategia para la gestión de recursos, conservación y uso equitativo (Lindeman, 2010, p.399).

Siguiendo a Tansley y los desarrollos posteriores, optamos por utilizar la definición de ecosistema adoptada por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) como: “*un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su entorno no vivo que interactúan como una unidad funcional*” (CBD, 2004, p.18).

Al igual que el término ecosistema en sí, el concepto de servicios ecosistémicos es relativamente reciente, pues nace de la disyuntiva tanto para referirse a “bienes”, “servicios” y “servicios culturales” por separado y la necesidad para influir los tres conceptos bajo el término “servicios ecosistémicos” pues muchas veces las personas a referirse a “bienes y servicios del ecosistema”, a veces se olvidan los valores culturales y otros beneficios intangibles (MEA, 2005, p.60).

Una de las primeras definiciones de servicios ecosistémicos fue desarrollada por Costanza et al. (1997: p.12-13), quien afirmó que “los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que las poblaciones humanas obtienen de las funciones ecosistémicas”. Entre las definiciones citadas con mayor frecuencia se encuentra la iniciativa de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA), principal referente en el tema impulsada por Naciones Unidas, que los define como beneficios para las poblaciones obtenidos de los ecosistemas (Ibid, 2005, p.64).

Teniendo como principal objetivo incluir las preocupaciones ecológicas en términos económicos, para resaltar la dependencia de la sociedad de los ecosistemas naturales, así como fomentar el interés público en la conservación de la biodiversidad, con este propósito la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA) ha clasificado los servicios ecosistémicos en cuatro tipologías dependiendo del tipo de beneficio que éstas proporcionan a los seres humanos tal y como se observa en la Ilustración 4-2.



Ilustración 3-2. Tipos de servicios ecosistémicos

Fuente: Fondo Mundial para la Naturaleza, 2018

4.1. Importancia

Dado que el concepto de ecosistema se plantea como una de las unidades básicas de la naturaleza su uso no se limita a los espacios académicos, científicos o a la toma de decisiones en el ámbito ambiental, lo que se ha extendido a la sociedad y al público en general convirtiéndose en un referente para comunicación entre diferentes sectores de la sociedad y hoy en día es una palabra muy utilizada en los contextos en los que se ha preocupado por entender el funcionamiento de los organismos vivos y su relación con su entorno (Armenteras et al., 2016: p.84).

En los campos académico y científico se ha propuesto como un concepto organizacional central, marco y teoría en ecología. En el proceso de toma de decisiones este concepto se ha trasladado al campo práctico de la planificación y gestión de recursos (Eguiarte et al., 2017: pp.1-4) En este orden de ideas, el término se ha utilizado para referirse a unidades espacialmente distinguibles que representan entidades a menudo consideradas para actividades de ordenamiento y planificación territorial o para adquirir, gestionar y proteger recursos y servicios ambientales (Ibid, 2017, p.12).

4.1.1. Tipos de servicios ecosistémicos

4.1.1.1. Servicios culturales

En la vida del ser humana los ecosistemas forman parte de los escenarios para la adquisición, conservación y restauración de los territorios asegurando en bienestar social y el marco de desarrollo para proporcionar diversos bienes y servicios que permitan a los grupos de personar vivir en el tiempo (Ibid, 2016). Desde este contexto socio-ecológico es que toma relevancia en concepto de cultura como los beneficios culturales que las personas obtienen de la existencia de los ecosistemas, comprendiendo los servicios de recreación, identidad cultural, sentimiento de apego a la tierra y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural (Izurieta et al., 2018: pp.27-28).

Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas (Ibid, 2018). En muchos casos, los servicios culturales figuran entre los valores más importantes que las personas asocian con la naturaleza; es por ello fundamental comprenderlos, pues surgen de la contribución de los ecosistemas a experiencias que son placenteras o benéficas, además de ello se pone en especial interés la estrategia para la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, donde de una forma integral y holística se relaciona a los servicios de los ecosistemas culturales en base a necesidades sociales que conllevan al bienestar espiritual y consideraciones de la gestión política basadas en la preservación de especies tal y como se muestra en la Ilustración 5-2 (MEA, 2005, p.20).



Ilustración 4-2. Clasificación de los servicios culturales.

Fuente: UICN, 2018.

4.1.1.1.1. Servicios ecosistémicos culturales de recreación, salud física y mental

Define a los servicios ecosistémicos culturales de recreación, salud física y mental como “las oportunidades recreativas basadas en la naturaleza que desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud física y mental” (FAO 2022: p.1), en donde muchas de las actividades de ocio que desarrollamos tienen lugar en espacios verdes, tanto en zonas urbanas como rurales pudiendo ser aprovechadas en horas diurnas y nocturnas (Ibid, 2022). En estos lugares tenemos la oportunidad de recargar nuestras baterías y mantener nuestra salud mental y física (Martínez y Manzanero, 2017: p.321).

4.1.1.1.2. Servicios ecosistémicos culturales de turismo

Según La Organización Mundial del Turismo define al turismo como “las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos” (OMT, 2013, p.2). Los ecosistemas dan lugar a diferentes estilos de actividades y momentos de ocio que pueden ofrecer como servicios de turismo o una fuente económica importante tanto para locales como para las del país (Erazo, 2015, p.12).

Los ejemplos de actividades turísticas que dependen de los servicios de los ecosistemas naturales incluyen el kayak o canopíng y por otra parte el turismo de aventura y la observación de aves constituyéndose como actividades para el ecoturismo (Serrano, 2011, p.29). En agroecosistemas también tenemos ejemplos de turismo, donde hay fabricantes y empresas que aprovechan la belleza natural de ciertas fincas para organizar actividades recreativas teniendo como ejemplo de ello hacer un recorrido por un cafetal en flor (Martínez et al., 2017: pp.32-38).

4.1.1.1.3. Servicios ecosistémicos culturales de apreciación estética e inspiración para el arte

Es la oportunidad de ver un lugar natural que consideramos hermoso generado por los ecosistemas a partir de un considerado conjunto determinado de criterios sobre la belleza los cuales nos brinda inspiración e ideas para el arte, la música, la literatura, la cultura y nuestra vida cotidiana (Ibid, 2017). Por otra parte, en los sistemas agrícolas también se puede admirar la notable belleza del paisaje cultivado a medida que florece o da frutos o a su vez podemos admirar desde una perspectiva panorámica los diferentes métodos agrícolas de cultivo (Arena, 2017, p.65).

4.1.1.1.4. *Servicios ecosistémicos culturales de expresión espiritual y sentido de pertenencia*

En algunos lugares encontramos que la gente considera sagrados ciertas montañas o ríos y que son venerados como sitios religiosos que a menudo formando parte de rituales como peregrinaciones en ciertas épocas del año representando un sentido de pertenencia y orgullo; es decir, lugares con los que se identifican culturalmente y que son del agrado de ciertas personas al sentirse integrados con un ecosistema (Orozco, 2018: p.26). En los sistemas agrícolas, ejemplos de servicios culturales son el valor de pertenencia y el orgullo que los productores pueden depositar en los cafetales o campos de cultivo, que pueden estar estrechamente relacionados con la historia de la comunidad (Ortiz, 1985, p.38).

4.1.1.2. *Servicios de aprovisionamiento o de abastecimiento*

Son los servicios que nos brindan los ecosistemas al proporcionarnos productos, como: agua, alimentos, madera y otros bienes son algunos de los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas y que se conocen como “servicios de aprovisionamiento” (Ibid, 1985, p.39). Muchos de los servicios de aprovisionamiento se comercializan en los mercados siendo el sustento básico de la vida humanada y a menudo con valores monetarios siendo en muchas regiones la dependencia directamente de los servicios de aprovisionamiento para su subsistencia tal y como se observa en la Ilustración 6-2. (MAE et al., 2018: pp.49-52).



Ilustración 5-2. Clasificación de los servicios de aprovisionamiento.

Fuente: UICN, 2018.

4.1.1.2.1. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de alimentos para el consumo humano

Son alimentos que provienen usualmente de agroecosistemas manejados como: maíz, arroz y carne como los más esenciales pero que también pueden venir de los ecosistemas marinos o ribereños y que además extraemos de ecosistemas naturales como frutas silvestres, miel y hongos que son irremplazables para el hombre (Martínez et al., 2017: p.18). En otras palabras, podemos decir que la alimentación del ser humano depende de los recursos que nos provee la naturaleza conviniéndose en un servicio ecosistémico irremplazable para la subsistencia del ser humano (Cuellar, 2014, p.102).

Actualmente las malas prácticas, técnicas, innovaciones y políticas públicas son unas de las principales causas de la degradación de los recursos naturales de las que depende la agricultura y el hombre (Gliessman, 2015, p.63).

4.1.1.2.2. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de materia prima

Son todas las materias para la construcción, leña, biocombustibles y aceites que provienen de las plantas cultivadas en agroecosistemas como de plantas silvestres de los bosques son productos extraídos de los ecosistemas cuya finalidad es darle un uso a dicho material (Baños, 2017, p.80). La extracción de madera es una de las materias más explotadas en la actualidad pues tiene muchos fines arquitectónicos, artesanales, como herramienta de trabajo o a su vez también como fuente de combustible teniendo un costo monetario asociado a la extracción de leña, el esfuerzo para la mismo al igual que el tiempo (Salgado et al., 2017, p.48-49).

Según Salgado et al. (2017, p.40), del “60% al 80% del total del consumo de madera en México son las principales causas de degradación de los bosques, provocando una destrucción de los ecosistemas de manera irreversible y con ello acelerado la alteración de los hábitats de las diferentes especies animales y vegetales, que tienen sus nichos ecológicos en bosques representado el 45% los principales métodos para la extracción de leña en árboles vivos, 18% muertos, 30% en la recolección de leña del suelo y 7% de ramas o para uso diario impactando directamente a factores socioeconómicos como ambientales (Ibid., 2017, p.48).

4.1.1.2.3. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de medicina

Se basa en la utilización de las plantas para el bienestar humano y animal por medio de las plantas, que pueden ser medicinales o cultivadas y otras sustancias que provienen de compuestos

medicinales de ecosistemas naturales contribuyendo al bienestar humano contribuyendo para prevenir enfermedades físicas, mentales o energéticas (Moncayo, 2017, p.60). De acuerdo con el libro “Plantas útiles del Ecuador”, en el país existen “5.172 plantas útiles; esto significa que tres de cada diez especies de plantas que crecen en el Ecuador son de utilidad para el ser humano” (Ríos et al., 2010: pp.76-77).

4.1.1.2.4. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de energía

La biodiversidad sustenta los bienes y servicios necesarios para la vida humana, incluida la energía (MAE, 2014, p.2). Los cuerpos humanos y animales obtienen energía de los alimentos para realizar sus funciones, los motores de los automóviles utilizan gasolina o diésel para moverse y los sistemas eléctricos extraen energía del viento, el sol, el agua, el carbón, la piedra, gas natural, petróleo, entre otras fuentes para generar empleos. Los seres humanos explotamos los recursos naturales para obtener energía de fuentes que son renovables, no renovables y limpias, con el fin de mejorar nuestra calidad de vida haciendo avanzar el desarrollo de las civilizaciones (Rodríguez et al., 2016: pp.9-12).

4.1.1.2.5. Servicios ecosistémicos de abastecimiento de agua

Leonardo da Vinci dijo: "El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza". El agua es uno de los recursos naturales más importantes para los seres vivos y la naturaleza misma ya que es necesaria para llevar a cabo todos los procesos y funciones para el equilibrio del medio ambiente. El cuerpo humano está compuesto en un 60% por agua (USGS, 2018, p.1), por eso está directamente relacionado con la existencia humana (Ibid, 2018, p.10). La vegetación contribuye a la permeación, almacenamiento y ralentización del flujo del agua lo que le permite convertirse en parte fundamental del ciclo del agua (Ibid, 2018, p.21). Se utiliza en todos los procesos industriales, procesamiento de alimentos, higiene del hogar, higiene personal, recolección de energía eléctrica, funciones importantes para el bienestar, el desarrollo económico y social de la sociedad humana (Ibid, 2018, p.13). La salud y la biodiversidad son servicios que la naturaleza brinda al ser humano y son responsables del mantenimiento de todas las actividades y la vida humana (Pérez, 2018, p.13).

5.1. Etnobotánica para la caracterización de los servicios ecosistémicos

5.1.1. Etnobotánica

Desde sus inicios, la etnobotánica se ha integrado al campo de la antropología y se ha convertido en una disciplina especializada que estudia el papel funcional de las plantas en una cultura

determinada, sus enfoques actuales enfatizan la implementación de proyectos interdisciplinarios, donde se registran los conocimientos, tradiciones y se crean estrategias para llevar a la comunidad los beneficios obtenidos a través de la investigación (Hurrell, 1987, p.31). Por medio de este se realizan estimaciones de los usos y manejos que cada comunidad tiene de las plantas, mediante perspectivas históricas, regionales y locales tales como al interpretar el conocimiento de la ascendencia étnica indígena de individuos o comunidades (Angulo et al., 2003: pp.12-13).

5.1.2. Metodologías participativas

La base epistemológica de la metodología participativa asociada a cada momento del proceso de intervención social entre otros aspectos asegura la eficacia, consistencia y exhaustividad del trabajo pues ofrece grandes posibilidades para fomentar los procesos de intercambio de conocimientos, experiencias y sentimientos para resolver problemas de forma colaborativa, para construir el conocimiento de forma colectiva y en definitiva para mejorar la docencia universitaria siendo el resultado de la interacción y cooperación de un grupo de personas que actúan subjetivamente dentro de las exigencias derivadas de las necesidades que desea solucionar (Alpizar, 2016, p.7).

5.1.3. Técnicas de metodologías participativas

5.1.3.1. Observación participante

La observación participante es un método interactivo de recogida de información que requiere de la implicación del observador en los acontecimientos observados ya que permite obtener percepciones de la realidad estudiada que difícilmente podríamos lograr sin implicarnos de una manera afectiva pues ha iniciado la construcción de instrumentos que han facilitado la interpretación y comprensión de las situaciones analizadas. (Rodríguez y García, 1996: p.24).

5.1.3.2. Entrevista semiestructurada

La entrevista es una técnica muy útil en la investigación cualitativa para recolectar datos pues se define como una conversación que tiene un propósito específico diferente al propósito que es simplemente conversar siendo una herramienta técnica que permite un dialogo sencillo (Ibid, 2013, p.10). Por el contrario, las entrevistas semiestructuradas muestran una mayor flexibilidad que las entrevistas estructuradas ya que comienzan con preguntas planificadas que se pueden adaptar al entrevistado (Díaz et al., 2013: pp:12-13).

CAPITULO III

3.1. Enfoque de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, dato que según la teoría fundamenta permite construir teorías, hipótesis y conceptos sobre un fenómeno en particular partiendo directamente de los datos mediante el uso del método comparativo constante recuperando los significados y resignificados cognitivos materializados en sus opiniones, saberes y experiencias sobre bienes y servicio ecosistémicos de la cabuya (Glaser y Strauss, 1967: pp.158).

3.2. Nivel de investigación

En la presente investigación se utilizó el método exploratorio y descriptivo. El procedimiento exploratorio se utilizó para la identificación de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento en los lugares donde se encuentran los cultivos de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano. Mientras que en el descriptivo se aplicó para la caracterizar cada uno de los servicios ecosistémicos, tanto culturales como de aprovisionamiento.

3.3. Diseño de investigación

3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente

La investigación no es experimental por lo que se realizaron trabajos exploratorios-descriptivos de las diversas parroquias y comunidades del cantón Guano.

3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo

La investigación es de carácter transversal debido a que las salidas de campo se las realizaron en un corto periodo de tiempo mediante la observación de diferentes variables socioambientales para la caracterización de los servicios ecosistémicos culturales y aprovisionamiento.

3.4. Tipo de estudio

El estudio de la determinación de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento *Furcraea andina* y *Agave americana* en la microcuenca del río Guano es de tipo documental y de

campo. Para la recopilación documental se realizó una búsqueda de información primaria en revistas indexadas sobre la taxonomía, descripción botánica y servicios ecosistémicos de las especies *Furcraea andina* y *Agave americana* para su posterior análisis y sistematización de estas.

Por otra parte, para el estudio de campo se realizó diversas salidas de campo a las diferentes parroquias, barrios y comunidades realizando entrevistas semi estructuradas llenando fichas de registros por cada portador cultural perteneciente al cantón Guano.

3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

La población seleccionada para este estudio fue de 32.241 hab. representando a los habitantes de las parroquias de La Matriz, El Rosario (parroquias urbanas) Valparaíso, San Gerardo, y San Andrés (parroquias rurales) pertenecientes al cantón Guano según el censo poblacional realizado por el INEC para el año 2010 debido a que en la actualidad se siguen realizando actividades relacionadas con la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) y poder obtener un cálculo de tamaño de muestra representativo.

En cuanto al cálculo del tamaño de la muestra se lo realizó de forma selectiva junto con personal del GAD de Guano analizando los diversos portadores culturales por cada parroquia para poder abarcar cada una de las parroquias antes mencionadas. Se trabajó con 20 portadores culturales, debido a que los usos etnobotánicos de la cabuya están desapareciendo de la memoria histórica de las poblaciones humanas de la microcuenca del río Guano y son pocas las personas que todavía tienen el conocimiento para el aprovechamiento de esta especie.

3.6. Técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1. Técnicas

Se utilizó la técnica de *observación participante*, las cuales se realizaron a través de salidas de campo para visitar los distintos hábitats y nichos ecológicos en donde se encuentren los cultivos de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*). Las salidas de campo se las realizaron siempre en compañía de portadores culturales que presenten conocimientos y saberes sobre el uso, conservación y gestión sostenible de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*).

Otra técnica que se aplicó son las *entrevistas en acción*, las cuales se realizaron en los sitios de cultivo y de producción artesanal de esta especie botánica. Las entrevistas estuvieron dirigidas a informantes claves como portadores culturales que cuenten con los conocimientos y saberes ancestrales de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*).

3.6.2. Instrumentos

Para la identificación de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento se utilizaron como instrumentos la ficha de campo y el cuestionario semiestructurado. En el caso de la observación participante se usó una ficha de campo (Anexo A), en la que se pudo sistematizar toda la información recolectada sobre los siguientes aspectos:

- Datos informativos
- Datos geoespaciales
- Datos botánicos
- Datos etnobotánicos: criterios de selección, estado de domesticación, importancia/ usos, operaciones
- Agroecológicas (elección y preparación del suelo, siembra, manejo post-siembra, cosecha, almacenamiento, consumo).
- Datos de control.

Mientras que para la entrevista se realizó un cuestionario semiestructurado (Anexo B), donde se abordaron cuestiones relacionadas al conocimiento de tipos y subtipos de servicios ecosistémicos culturales (servicios ecosistémicos culturales estéticos e inspiración para el arte; Servicios ecosistémicos culturales espirituales y sentimiento de pertenencia; servicios ecosistémicos culturales de enriquecimiento educativo; servicios ecosistémicos culturales de ocio y diversión, y servicios ecosistémicos culturales turismo) y de aprovisionamiento (servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de alimentos; servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de madera; servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de medicamentos; servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de energía y servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de agua).

Para la caracterización de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento se utilizó una “Ficha de registro de los servicios ecosistémicos” (Anexo C), la cual es una modificación de la ficha de registro de manifestaciones culturales propuestas por el INPC, esta ficha se la estructuró de acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación y contempló los siguientes aspectos:

- Datos de localización
- Fotografía referencial
- Datos de identificación
- Descripción del servicio ecosistémico
- Portadores/Soportes
- Valoración
- Interlocutores
- Anexos
- Fotografías adicionales

CAPÍTULO IV

4.1. Resultados

4.1.1. Identificación de los servicios ecosistémicos culturales de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano.

Según la presente investigación se identificaron los siguientes servicios ecosistémicos de la cabuya blanca y de la cabuya negra que se representan en las Tablas 1-4 y 1-5:

4.1.1.1. Registro de los servicios ecosistémicos culturales y aprovisionamiento *Furcraea andina*

Tabla 1-4: Registro de los servicios ecosistémicos culturales y aprovisionamiento de *Furcraea andina* en la microcuenca del río Guano.

I. Datos informativos		
Nombre del recolector: Fabian Montenegro Ocaña		Código ficha: SCER1
Nombre del portador cultura: Pedro Tingo; Juan Macas; Edith Vargas; Fausto Hidalgo; Sofia Vilema; Marcela Valdivieso y Baltazar Ushca.		
Edad: 26-86	Género: Masculino y Femenino	Grupo social: Mestizo
Lugar de entrevista por Parroquias: San Gerardo, El Rosario, La Matriz y Valparaíso		Fecha: 29 de octubre 2021 – 13 de mayo 2022
II. Datos geoespaciales		
Altitud: 2000-3000 m.s.n.m.	Latitud: -1.6075051006267287	Longitud: -78.6314251382503
Geoforma Macrorelieve: Valle	Geoforma Mesorelieve: Llanura, mesetas y cuevas	Suelo: Franco arenoso-arenoso
Ecosistema: Bosque siempreverde montano del sur de la cordillera oriental de los Andes (MAE, 2012, p.33)	Piso Florístico: Montano bajo	Zona Agroecológica: Quechua
Bioclima: Templado	Régimen de Inundación: Sin o poco Inundable e inundable	Riesgos climáticos: Intensas lluvias y desbordamiento del río Guano, y sequías.
III. Datos botánicos		
Nombre común de la planta: Cabuya verde y Cabuya blanca		
Nombre científico de la planta: <i>Furcraea andina</i>		
Orden: Asparagales		Familia: Agavaceae

Tipo de crecimiento: Arborea

Arbóreo

Arbustivo

Herbácea

Epífita

Tipo de vegetación:

Plantas Silvestres

Plantas sinantrópicas

Plantas de bordes de bosque y claros

Plantas de bosques

Plantas de borde de lago/río o acuáticas

Plantas epífitas

Fotografía



Ilustración 1-1. Características etnobotánicas de *Furcraea andina*.

Distribución y hábitat (área de estudio):

Furcraea andina, es un género distribuido desde el centro de México hasta Paraguay, así como en las Antillas (Thiede, 2020, p.10). Sus especies pueden ser arborescentes con tallos de más de 1,5 m de alto, comúnmente subcaulescentes, generalmente restringidas a hábitats secos y sustratos pobres en nutrientes, entre el nivel del mar y los 3000 m de altitud, a pesar de ser un género morfológicamente bien delimitado, es taxonómicamente complejo, en este sentido, *Furcraea* sigue siendo uno de los géneros menos entendidos de la familia del cual se conocen 23 especies y numerosos sinónimos (Eguiarte et al., 2017: pp.1-4).

IV. Datos etnoarqueobotánicos

1. Criterios de selección:

-Características ecológicas (necesidades de clima, suelo, etc.)

- Factores económicos (relacionados con la productividad)
- Factores económicos (relacionados con la subsistencia)
- Aspectos tecnológicos (relacionados con el procesamiento y propiedades de cada planta)
- Preferencias culturales

-Características ecológicas

La “cabuya blanca” es una planta generalmente que crece habitualmente por hábitats secos y sustratos pobres en nutrientes que poseen una alta extensión altitudinal, siendo desde 0 msnm hasta los 3000 msnm su capacidad de propagación por lo que los pobladores seleccionan esta especie para su distribución a lo largo de la microcuenca del cantón Guano.

-Factor económico/Aspecto tecnológico

Los pobladores de la microcuenca del cantón Guano la han sabido aprovechar gracias a la extracción de sus fibras y la elaboración en la actualidad de sogas, soguillas y chilpes principalmente por la parroquia San Gerardo siendo comercializada en los mercados de la ciudad de Riobamba (Davalos).

-Preferencias culturales

La cabuya blanca o “chimba yuractahuar” en Kichwa pese a la poca demanda de artesanías elaboradas con la misma en la actualidad su elaboración sigue siendo motivo de identidad cultural para muchos de ellos donde su realización va mucho más allá del tema económico.

2. Estado de domesticación:

- Silvestre
- Maleza
- Cultivada No Domesticada
- Cultivada Domesticada
- Cultivar

3. IMPORTANCIA/USOS:

- Alimenticio
- Artesanal
- Textil
- Medicinal
- Ceremonial
- Constructivo
- Forrajero
- Cosmético
- Combustible

-Artesanal

La elaboración de bolsos o “shigras” involucra procesos naturales en donde la materia prima se obtiene de las hojas maduras de la cabuya blanca (*Furcraea andina*). Estas son divididas en hebras largas y remojadas durante 15 días para eliminar los residuos procedentes de las mismas. Una vez realizado todo este proceso se procede a hilar las fibras de la cabuya y a tinturarlos con colores de origen vegetal o con

anilina, siendo el momento propicio para tejer principalmente por mujeres con aguja creando figuras geométricas o abstractas basados en la naturaleza que los rodea.

La shigra fue un objeto muy utilizado por las mujeres indígenas de la sierra ya sea como bolso personal, para llevar el fiambre o la comida y para transportar semillas a la hora de sembrar. Por otra parte, la elaboración de escobas con los bulbos y raíces secas de cabuya eran utilizadas como instrumentos indispensables a la hora de mantener limpio el hogar. Sin embargo, el largo proceso para elaborarlas ha ocasionado que muchas personas abandonen estas artesanías y se popularicen las mochilas, carteras, sacos, japiches y escobas con materiales mayor procesados.

De los filamentos de la cabuya (*Furcrae andina*) se fabrica sacos fuertísimos, alfombras con tinturas, cuerdas de todo grueso tejidas y torcidas, que tienen mucha resistencia, alpargatas, albardas y otras mil cosas

-Textil

El proceso de fabricación de fibras de cabuya se sintetiza en cinco fases detallados a continuación:

Cortado. -A la hora de cosechar la planta se debe recolectar cierta cantidad de hojas maduras preferiblemente que estén cerca del suelo o tallo para no dañar su calidad ya sea con la hoz, o un hueso de burro afijado a manera de cuchillo. El primer corte varía a la altura a la cual se encuentre el cultivo, así por ejemplo para especies cultivadas a 2200 msnm se lo realiza a los 3,5-4,5 años teniendo en cuenta de no lastimar a la planta y dejar un mínimo de 15 a 20 hojas para que puedan continuar con su proceso de crecimiento.

Desfibrado. -El proceso de desfibrado comienza con el macerado, continua con el golpeado y finalmente con el raspado hasta dejar libre la fibra de la hoja.

Macerado. -Se procedía a extraer todos los espinos de la cabuya con un cuchillo y hacer cortes transversales en cada hoja para dejarlo secar en el mismo lugar por un periodo de 4 días, posterior a ello se colocaba la cabuya en atados y se lo dejaba reposar en posas o cochas que muchas veces eran alquiladas cuando era privadas y otras gratuitas como las cochas de los Elenes que eran de uso comunitario.

Lavado y golpeado. -Pasado de 8 a 15 días se iba a recoger la cabuya ya cocinada, para iniciar con el lavado mediante golpes con un mazo o “guactana” elaborado de capulí, aucara o muelle para eliminar la pulpa y la goma remanente.

Secado. -Se lo realiza con la finalidad de que las libras antes ya lavadas se sequen a temperatura ambiente ya sea sobre alambres o cercos realizados con los chaguarqueros (escapos florales) proceso que tarda 4 días en donde dependiendo el caso se procedía a escarmenar y elaborar el proceso textil deseado.

-Constructivo

La utilización de la fibra de cabuya ya sea cuando la planta este demasiado madura para reforzar ciertas estructuras como vigas, entrelazar carrizos, atar paja en casas con muros de bareque, elaborar corrales para animales, chozas para guardar utensilios o la realización de estructuras importantes para festividades denominadas “guailangas”, era de gran utilidad antiguamente siendo tanta su complejidad que existían personas que se dedicaban exclusivamente a la elaboración de casas o guailangas denominados “gualingeros”. Mismo que eran los encargados de dirigir la obra.

Para la realización de casas o “ucshaguasi” en kichwa había de 2 a 3 personas especializadas en ello. Las cuales se organizaban en mingas dedicados cada uno a una labor específica, para el caso de las mujeres se dedicaban al trenzado de las vigas con usos y el relleno del adobe mientras los hombres se dedicaban al techo junto con el trenzado de los chaguarqueros (traídos de 2 a 3 por cada familia) y procedían a colocar la paja de Chingazo atada con la misma cabuya entre hombres y mujeres por medio de huecos que se dejaban para el aseguramiento del mismo.

En el caso de las guailangas era una labor menos trabajosa ya que incluso se podía desmostar y llevar la misma estructura a otra festividad, las guailangas eran estructuras a manera de carpas con chaguarqueros como esqueleto y esteras como armazón los mismo que eran realizadas para bautizos, matrimonios, fiestas patronales, navidad y priostes en los que en caso de no alcanzar en sus casas se las realizaba y se festejaba.

-Cosméticos

Mediante la elaboración de champú y jabón para el lavado del cabello llamado “chaguarango”, uso que antiguamente solo era practicado por algunos ancianos de la comunidad con el extracto de las hojas de la cabuya verde (*Furcraea andina*) y que también servía para lavar diversas prendas de vestir azotando esta penca y machacándola para que salga toda la saponina. Sustancia que agiliza el proceso de lavado y extrayendo con mayor facilidad toda la suciedad procedente de la misma.

-Combustible

Los remanentes de la planta al momento del secado o muerte de esta eran depositados como leña para calentar ciertos alimentos del consumo diario.

4. Operación agroecológica:

4.1. Elección y preparación del suelo

-Elección del sitio de producción

- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| Huerto | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chacra pampa | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chacra ladera | <input type="checkbox"/> |
| Chacra cerro | <input type="checkbox"/> |
| Quebrada | <input type="checkbox"/> |
| Cocha | <input type="checkbox"/> |

Normalmente la cabuya es producida en huertos y chacras pampas en donde sirve principalmente de cercos o linderos mismo que eran utilizados para evitar el ingreso de intrusos o que el ganado no dañe las cosechas de maíz (*Zea mays*), arveja (*Pisum sativum*), papa (*Solanum tuberosum*) o tunas (*Opuntia ficus-indica*).

-Preparación del suelo (Arada, Rastrada y Nivelada, Drenaje, Surcos)

Para el sembrío de la cabuya no se necesita ninguna preparación del suelo ya que crece naturalmente.

4.2. Siembra

-Épocas de siembra:

La cabuya al ser una planta silvestre no depende de alguna época del año para su siembra.

-Variedades de semilla:

Existe solamente una variedad.

-Procedencia de la semilla:

- | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|
| Comunidad | <input checked="" type="checkbox"/> | Intercambio Comunidad Vecina | <input type="checkbox"/> | | |
| Intercambio Comunidad lejana | <input type="checkbox"/> | Comprada | <input type="checkbox"/> | Donada | <input type="checkbox"/> |

La semilla de la cabuya proviene de la propias parroquias al ser una especie que al poco tiempo de crecimiento es removido y sembrado como cercas pues no quiere de mayor cuidado.

-Tecnologías en sitios de siembra:

- | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------|--------------|--------------------------|------------|--------------------------|---------|-------------------------------------|
| Terrazas | <input type="checkbox"/> | Andenes/Pata | <input type="checkbox"/> | Camellones | <input type="checkbox"/> | Kinchas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Colmataciones | <input type="checkbox"/> | Cochas | <input type="checkbox"/> | Ninguna | <input type="checkbox"/> | | |

La cabuya es utilizada como cerco en las barreras forestales de los cultivos localizados en las chacras junto a especies como el caso del eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y capulí (*Prunus serótina*), siendo

procesos asociativos más frecuentes en parroquias como La Matriz y Valparaiso por el tipo de suelo presente en los mismos

-Sistema de riego (describa):

Secano Con regadío

El sistema utilizado para el cultivo de la cabuya es el secano.

-Actores:

Niños Jóvenes Ancianos Mujeres
Varones Familia Comunidad

La siembra de la cabuya era realizada por niños, jóvenes, mujeres, varones y ancianos mismos que eran removidos y colocados al borde de sus parcelas cada 1 metro de distancia delimitando sus linderos.

-Herramientas:

Azada Pico Chakitaqlla Pala
Ninguna

El proceso de remoción de las plantas de cabuya en estado de desarrollo era con azadones en cada lindero de cada terreno.

-Sistema de cultivo:

Agricultura Roza Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Agricultura Roza Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura Secano Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Agricultura Secano Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura Regadío Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Agricultura Regadío Policultivo	<input type="checkbox"/>
Horticultura Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Horticultura Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura en Huerto	<input type="checkbox"/>	Manejo	<input checked="" type="checkbox"/>

El manejo realizado por los portadores culturales se presenta al colocar cada cabuya a manera de cercos vivos o linderos ya sea con chaguarqueros mismos que servían de delimitantes con otros terrenos.

-Asociación de cultivos:

La cabuya tiene asociaciones con cultivos estacionales como el maíz, arveja, papa y en otros casos con plantas arbóreas como capulí y eucalipto.

-Rotación de cultivos:

No existe rotación de los cultivos para la cabuya.

-Distancia y densidad de la siembra:

1m de distancia

-Asociación a espacios simbólicos:

Montañas Ríos Machays Rocas
Vertientes Quebradas Saywas Pampas
Ninguna

La cabuya blanca permite un a los individuos o grupos sociales una interacción dinámica con el entorno apropiándose de la misma y adquiriendo un sentido de pertenencia.

4.3. Manejo postsiembra (Deshierbe-Aporque-Riego-Fertilización-Control Plagas)

-Actores y portadores:

Niños Jóvenes Adultos Ancianos
Familia Comunidad

La cabuya no está sujeta al manejo postsiembra por parte de los seres humanos.

-Herramientas:

Azada Pico Chakitaqlla Pala
Otra

No existen herramientas asociadas al manejo postsiembra de la cabuya.

-Proceso del manejo post-siembra:

No hay proceso de manejo post-siembra relacionado con la cabuya en la comunidad de El Rosario.

4.4. Cosecha

-Actores:

Niños Jóvenes Adultos Ancianos
Familia Comunidad

La cabuya era cosechada individualmente por varones y mujeres (ancianos y adultos).

-Herramientas:

Azada Pico Hoz Piedra
Machete Hueso Vasija Raspador

Para la cosecha de las hojas de cabuya se utiliza principalmente instrumentos que llevan a la mano como son la hoz, machetes o instrumentos más elaborados como un hueso de burro afilado en forma de cuchillo.

-Condiciones climáticas y época del año:

La cosecha se realiza especialmente en épocas del año secas para que no se malogren las hojas en el proceso de secado y pueda conservar sus propiedades recalando que una planta de cabuya necesita un tiempo de 12 años para ser utilizada.

-Partes de la planta cosechadas (productos y subproductos):

Los productos cosechados son las hojas denominadas pencos para uso textil o artesanal, raíz para uso cosmético y tallo denominado chaguarquero para la construcción, siendo no menos importante los materiales restantes secos de la planta como fuente de combustible o leña.

-Partes de la planta descartadas:

Espinas de las hojas, las flores, bulbos y la base del tronco.

-Proceso:

A la hora de cosechar la planta se debe recolectar cierta cantidad de hojas maduras preferiblemente que estén cerca del suelo o tallo para no dañar su calidad ya sea con la hoz, o un hueso de burro afilado a manera de cuchillo, el primer corte varía a la altura a la cual se encuentre el cultivo. Así por ejemplo para especies cultivadas a 2200 msnm se lo realiza a los 3,5-4,5 años teniendo en cuenta de no lastimar a la planta y dejar un mínimo de 15 a 20 hojas para que puedan continuar con su proceso de crecimiento.

4.5. Almacenaje

-Actores y portadores:

Niños Jóvenes Adultos Ancianos
 Familia Comunidad Ninguno

Actualmente en la microcuenca del río Guano el almacenaje de la cabuya está encargada a las mujeres adultas y ancianas, quienes realizan la elaboración de sogas. Sin embargo, en el pasado, esta tarea era compartida con los varones adultos y ancianos de la comunidad, pues el señor Pedro Tingo manifiesta que realizaban sogas (grandes y medianas) para su posterior comercialización en la capital.

-Lugares de almacenamiento:

Eras Tambos Collcas Hogares
 Contenedores Corrales Pozos

Las fibras secas de las hojas de la cabuya son guardadas dentro de sus hogares.

-Distancia al lugar de almacenamiento:

Ninguna ya que el almacenamiento es en las mismas viviendas.

-Artefactos asociados al almacenamiento:

Actualmente las sogas o chimbos son almacenadas en fundas, pero almacenadas en saquillos elaborados de la misma cabuya.

Realizado por: Montenegro F, 2022.

4.1.1.2. Registro de los servicios ecosistémicos culturales y aprovisionamiento *Agave americana*

Tabla 2-4: Registro de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de *Agave americana* en la micro cuenta del río Guano.

I. Datos informativos		
Nombre del recolector: Fabian Montenegro Ocaña		Código ficha: SCER4
Nombre del portador cultura: Fausto Hidalgo; Miriam Allauca; Marcela Valdivieso; Juan Carlos Tierra		
Edad: 36-46	Género: Masculino	Grupo social: Mestizo
Lugar de entrevista: Valparaiso; El Rosario, San Gerardo; San Andrés		Fecha: 26 de noviembre 2021 - 7 de mayo 2022
II. Datos geoespaciales		
Altitud: 2000-3000 m.s.n.m.	Latitud: -1.6075051006267287	Longitud: -78.6314251382503
Geoforma Macrorelieve: Vall	Geoforma Mesorelieve: Llanura, mesetas y cuevas	Suelo: Franco arenoso-arenoso
Ecosistema:	Piso Florístico: Montano bajo	Zona Agroecológica: Quechua

Bosque siempreverde montano del sur de la cordillera oriental de los Andes (MAE, 2012, p.33)		
Bioclima: Templado	Régimen de Inundación: Sin o poco Inundable e inundable	Riesgos climáticos: Intensas lluvias y desbordamiento del río Guano, y sequías.
III. Datos botánicos		
Nombre común de la planta: Cabuya azul; Cabuya negra		
Nombre científico de la planta: <i>Agave americana</i> : Cabuya Negra, Cabuya Azul o Cabuya Méjico		
Orden: Asparagales	Familia: Asparagaceae	
Tipo de crecimiento:		
Arbóreo	<input type="checkbox"/>	
Arbustivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Herbácea	<input type="checkbox"/>	
Epífita	<input type="checkbox"/>	
Tipo de vegetación:		
Plantas Cultivadas		
Cereales	<input type="checkbox"/>	
Seudocereales	<input type="checkbox"/>	
Oleaginosas	<input type="checkbox"/>	
Hortalizas Leguminosas	<input type="checkbox"/>	
Hortalizas Verduras	<input type="checkbox"/>	
Frutales	<input type="checkbox"/>	
Plantas Silvestres		
Plantas sinantrópicas	<input type="checkbox"/>	
Plantas de bordes de bosque y claros	<input checked="" type="checkbox"/>	
Plantas de bosques	<input type="checkbox"/>	
Plantas de borde de lago/río o acuáticas	<input type="checkbox"/>	
Plantas epífitas	<input type="checkbox"/>	

Fotografía



Ilustración 1-1. Características etnobotánicas de *Agave americana*.

Distribución y hábitat (área de estudio):

Agave americana es originario de México y el sur de los Estados Unidos pues se considera introducido en América Central y del Sur, además de ello se puede encontrar en todos los países andinos desde Colombia y Venezuela hasta Bolivia (De la Torre., 2018: pp. 3-6). Los magueyes son plantas xerófitas, adaptadas a vivir en condiciones climáticas desfavorables, con periodos largos de sequía y altas temperaturas llegando a tener modificaciones en la estructura básica de una planta como respuesta a las presiones del ambiente (García, 2002, p.3).

IV. Datos etnoarqueobotánicos

1. Criterios de selección:

- Características ecológicas (necesidades de clima, suelo, etc.)
- Factores económicos (relacionados con la productividad)
- Factores económicos (relacionados con la subsistencia)
- Aspectos tecnológicos (relacionados con el procesamiento y propiedades de cada planta)
- Preferencias culturales
- Características ecológicas

La cabuya mejico o *Agave americana* al ser una especie que se encuentra a partir de los 2,500m de altitud, resistente a las sequías y adaptada con facilidad a otros climas con diversos tipos de suelos, por tal motivo

los portadores culturales de la microcuenca del cantón Guano han sabido aprovechar cada una de sus estructuras siendo los principales beneficiados.

-Aspectos tecnológicos

Es ampliamente apreciada por los pobladores del cantón Guano por sus propiedades nutricionales para el consumo humano, forrajero, usos domésticos, artesanales, medicinales y constructivos que han sido utilizadas hasta la actualidad como fuente para tratar diversas dolencias por los ancianos.

-Preferencias culturales

La cabuya blanca tiene una preferencia cultural de los pobladores de Guano que además de ser fuente de ingresos económicos llegan a formar una gran parte de su identidad cultural en donde cada uno de los portadores culturales forma un pilar importante en su representación.

2. Estado de domesticación:

Silvestre	<input type="checkbox"/>
Maleza	<input type="checkbox"/>
Cultivada No Domesticada	<input checked="" type="checkbox"/>
Cultivada Domesticada	<input type="checkbox"/>
Cultivar	<input type="checkbox"/>

3. Importancia/Usos:

Alimenticio	<input type="checkbox"/>
Artesanal	<input checked="" type="checkbox"/>
Textil	<input type="checkbox"/>
Medicinal	<input checked="" type="checkbox"/>
Ceremonial	<input type="checkbox"/>
Constructivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Forrajero	<input checked="" type="checkbox"/>
Cosmético	<input checked="" type="checkbox"/>
Combustible	<input checked="" type="checkbox"/>

-Artesanal

Al momento de morir la planta era utilizado el tronco de la cabuya como asientos cortados en medidas de 40 a 50 cm para sentarse alrededor de la tulpa con todos los familiares frente al fogón en reuniones familiares o comunales. De la pita del agave se construye hilos muy fuertes que se emplea para la costura del calzado y de todo género grueso, redes para la pesca, bolsas, etc.

-Medicinal

En el ámbito medicinal se utilizaba la savia procedente del tronco de la planta quien tiene de nombre shaguarmiski, mismas que se la podía tomar cruda o hervida y cocinada con otros productos como el arroz de cebada, coladas, morocho siendo muy beneficiosa para curar diversas enfermedades. El proceso de extracción es el siguiente:

1.- Al inicio de perforación se debe utilizar guantes y quitar todas las espinas para que estas no molesten a la hora de la extracción, se debe de contar desde la base cinco hojas y la sexta cortar desde la base con un cuchillo.

2.- Después de la haber quitado la hoja se procede a realizar la perforación con un barretón hasta llegar al corazón debiendo sacar un poco de materia orgánica hasta poder llegar a la savia de la planta, siendo la entrada al hoyo lo suficientemente grande para que pueda ingresar la mano y extraer el líquido.

3.- Al terminar el proceso de perforación se debe extraer toda la materia resultante del corazón del agave, mencionando que a misma hoja recortada o una piedra plana servirá como tapa para evitar el ingreso del agua, especialmente en épocas de lluvia o simplemente para evitar el pase de insectos al mismo.

4.- Después de realizar la primera extracción al siguiente día antes de que salga el sol es bueno raspar la parte perforada para evitar la cicatrización y la absorción del líquido por parte de la planta y se recomienda continuar con el proceso dos veces al día una por la mañana después de extraer la savia exsudada y otra por la tarde. Al principio la planta dará 1 litro de shaguarmiski sin embargo al pasar el tiempo la planta puede dar de 4 a 6 litros antes de que muera pudiendo durar todo ese proceso hasta 4 meses.

5.- Una vez recolectada la cantidad deseada se procede a cernir el líquido y hervir para cortar su proceso de fermentación con la cual al enfriarse se puede envasar, conservar o consumir.

-Constructivo

El chaguarquero o escapeo floral se utilizaba para la construcción de casas como vigas de viviendas, para hacer chozas para el cuidado de los animales, para colgar alimentos como el maíz (*Zea mays*), para cercar propiedades y para que puedan subir las gallinas a dormir en lo alto de los árboles ya sea de capulí (*Prunus serotina*) o lechero (*Euphorbi cotinifolia*) mismo que era muy resistente y duradera.

-Forrajero

Las pencas eran empleadas para alimento vacuno primero cortando cada hoja luego desespinándola y troceándola para los animales.

-Cosmético

Las hojas y raíces o las llamadas rizomas se los machacaba en una piedra, fruto del cual emanaba la espuma se los utilizaba como champú o jabón para lavar diversas prendas de vestir o el cabello, que además de ayudar a combatir la caspa era beneficioso para el cuero cabelludo aumentando el crecimiento y brillo de este, pero sin embargo había que lavarse bien para que no les de alergia.

-Combustible

Después de que se muera la planta es utilizado sus hojas y tronco como leña y sus cenizas son aprovechadas para pelar mote.

4. Operación agrícola:

4.1. Elección y preparación del suelo

-Elección del sitio de producción

Huerto	<input checked="" type="checkbox"/>
Chacra pampa	<input checked="" type="checkbox"/>
Chacra ladera	<input type="checkbox"/>
Chacra cerro	<input type="checkbox"/>
Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cocha	<input type="checkbox"/>

La cabuya tiene como su sitio de producción en los huertos al igual que las chacras pampas en donde es localizada específicamente como cercos para la delimitación de sus cultivos.

-Preparación del suelo (Arada, Rastrada y Nivelada, Drenaje, Surcos)

Para el sembrío de la cabuya no se necesita ninguna preparación del suelo ya que crece naturalmente.

4.2. Siembra

-Épocas de siembra:

La cabuya al ser una planta silvestre no depende de alguna época del año para su siembra.

-Variedades de semilla:

Existen una variedad de cabuya: Cabuya Méjico (cabuya negra)

-Procedencia de la semilla:

Comunidad Intercambio Comunidad Vecina Intercambio Comunidad Lejana

Comprada Donada

La semilla de la cabuya proviene de las propias parroquias de Guano al ser una planta que no requiere mayor cuidado y ser sembrada como linderos cuando caen sus frutos de esta.

-Tecnologías en sitios de siembra:

Terrazas Andenes/Pata Camellones Cultivos

Colmataciones Cochas Ninguna

La cabuya es utilizada como cerco en las barreras forestales de los cultivos localizados en las chacras junto a especies como el capulí y eucalipto.

-Sistema de riego (describa):

Secano Con regadío

El sistema utilizado para el cultivo de la cabuya es el secano.

-Distancia a los campos de cultivo:

1 metro

-Duración a los campos de cultivo (horas x km):

-Actores:

Niños Jóvenes Ancianos Mujeres

Varones Familia Comunidad

La siembra de la cabuya era realizada por jóvenes, ancianos, mujeres y varones mismos que cuando crecían eran replantados en sus parcelas o linderos.

-Herramientas:

Azada Pico Chakitaqlla Pala

Ninguna

El proceso de replantación de semillas al crecer era con la ayuda de azadones en los bordes de cada propiedad o en el lugar más cercano que les resulte útil.

-Sistema de cultivo:

Agricultura Roza Monocultivo Agricultura Roza Policultivo

Agricultura Secano Monocultivo Agricultura Secano Policultivo

Agricultura Regadío Monocultivo Agricultura Regadío Policultivo

Horticultura Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Horticultura Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura en Huerto	<input type="checkbox"/>	Manejo	<input checked="" type="checkbox"/>

El manejo realizado por los portadores culturales se presenta al colocar cada cabuya a manera de cercos vivos o linderos ya sea con chaguarqueros mismos que servían de delimitantes con otros terrenos.

-Asociación de cultivos:

El cultivo de la cabuya en las chacras en el pasado estaba asociado a árboles de capulí mientras que actualmente en las cercas está asociado a árboles de eucalipto.

-Rotación de cultivos:

No existe rotación de los cultivos para la cabuya.

-Distancia y densidad de la siembra:

1 metros entre cada sembrío procurando que al crecer no se topen las hojas de cada planta o no perjudique a otros sembríos.

-Asociación a espacios simbólicos:

Montañas	<input type="checkbox"/>	Ríos	<input type="checkbox"/>	Machays	<input type="checkbox"/>	Rocas	<input type="checkbox"/>
Vertientes	<input type="checkbox"/>	Quebradas	<input type="checkbox"/>	Saywas	<input type="checkbox"/>	Pampas	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>						

La siembra de la cabuya no presenta ninguna asociación a espacios simbólicos

4.3. Manejo postsiembra (Deshierbe-Aporque-Riego-Fertilización-Control Plagas)

-Actores y portadores:

Niños	<input type="checkbox"/>	Jóvenes	<input type="checkbox"/>	Adultos	<input type="checkbox"/>	Ancianos	<input type="checkbox"/>
Familia	<input type="checkbox"/>	Comunidad	<input type="checkbox"/>				

La cabuya no está sujeta al manejo postsiembra por parte de los seres humanos.

-Herramientas:

Azada	<input type="checkbox"/>	Pico	<input type="checkbox"/>	Chakitaqlla	<input type="checkbox"/>	Pala	<input type="checkbox"/>
Otra	<input type="checkbox"/>						

No existen herramientas asociadas al manejo postsiembra de la cabuya.

-Proceso del manejo postsiembra:

No hay proceso de manejo postsiembra relacionado con la cabuya.

4.4. Cosecha

-Actores:

Niños	<input type="checkbox"/>	Jóvenes	<input type="checkbox"/>	Adultos	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancianos	<input checked="" type="checkbox"/>
Familia	<input type="checkbox"/>	Comunidad	<input type="checkbox"/>				

La cabuya era cosechada individualmente por varones y mujeres (ancianos y adultos).

-Herramientas:

Azada	<input type="checkbox"/>	Pico	<input checked="" type="checkbox"/>	Hoz	<input type="checkbox"/>	Piedra	<input checked="" type="checkbox"/>
Machete	<input checked="" type="checkbox"/>	Hueso	<input checked="" type="checkbox"/>	Vasija	<input type="checkbox"/>	Raspador	<input type="checkbox"/>

La cosecha de la cabuya negra era especialmente dedicada a la extracción del shawarmiski.

-Condiciones climáticas y época del año:

La cosecha se la realiza en épocas del año secas, recalcando que una planta de cabuya necesita un tiempo de 12 años para ser utilizada.

-Partes de la planta cosechadas (productos y subproductos):

Los productos cosechados son: 1) hojas (denominadas pencos), 2) corazón (shawarmiski). 3) tronco (chaguarquero)

1.- Las hojas sirven como forraje para el ganado, así como también para la preparación de champú y detergente.

2.- Del corazón se extraía el shawarmiski mismo que servía de alimento y medicina.

3.- El tronco era utilizado para la elaboración de soportes de casas, chozas para animales o escaleras para gallinas.

-Partes de la planta descartadas:

Espinas de las hojas y la base del tronco.

4.5. Almacenaje

-Actores y portadores:

Niños	<input type="checkbox"/>	Jóvenes	<input type="checkbox"/>	Adultos	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancianos	<input checked="" type="checkbox"/>
Familia	<input type="checkbox"/>	Comunidad	<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>		

El almacenamiento del shawarmiski era realizado por adultos y ancianos ya que ellos eran los que lo fabricaban y distribuían.

-Lugares de almacenamiento:

Eras	<input type="checkbox"/>	Tambos	<input type="checkbox"/>	Collcas	<input type="checkbox"/>	Hogares	<input checked="" type="checkbox"/>
Contenedores	<input type="checkbox"/>	Corrales	<input type="checkbox"/>	Pozos	<input type="checkbox"/>		

-Distancia al lugar de almacenamiento:

Ninguna ya que el almacenamiento es en las mismas viviendas.

-Artefactos asociados al almacenamiento:

El almacenaje del shawarmiski se lo realiza en ollas, botellas o tarrinas.

4.6. Consumo

- Formas de Consumo:

Crudo	<input checked="" type="checkbox"/>	Torrefacción	<input type="checkbox"/>	Cocinado	<input checked="" type="checkbox"/>
Estofado	<input type="checkbox"/>	Molidos	<input type="checkbox"/>	Fermentados	<input checked="" type="checkbox"/>
Al vapor / Pachamanca	<input type="checkbox"/>	Machacados	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>

1) Dentro del uso alimenticio y medicinal la bebida del chawarmishqui (sangre dulce) elaborada a base de la cabuya negra (*Agave americana*) es una bebida cruda o bajo cocción. Fausto Hidalgo,

presentante de Valparaiso, señala que se procede a la extracción del chawarmishqui antes de que la planta tenga escapo o tallo, caso contrario se procedía a realizar el “pullo” se madura.

- 2) Posterior a ello se procedía a cortar una penca de la parte de arriba de la planta y se la procedía a raspar con un cucharón para después de 4 días volver a ver y botar ese líquido para de nuevo rasparle para que no se cicatrice hasta sacar todo el líquido.
- 3) El líquido se procedía a sacar por las mujeres en la mañana y tarde por un periodo de 4 meses hasta que se secaba sin olvidar de taparle con una piedra en cada extracción para que no entre los insectos por su dulzor.

Fausto Hidalgo también manifiesta que con el líquido que se extraía de la cabuya se procedía a realizar chicha, se cocinaba con arroz de cebada las cuales las utilizaban en fiestas tradicionales de la cual cuando se pasaba de cocción se tornaba una textura como de panela que de igual manera la consumían.

- Artefactos asociados al consumo:

Piedras de moler Hornos de leña Vasijas Fogón de leña
Comederos de caucho Pilches/mates Piedras Machete

1) Antiguamente el artefacto asociado al consumo de la bebida del chaguarmishqui en los campos de cultivo eran: pilche (cuencos elaborados con la corteza de los zambos), raspador y machete. A su vez, cuando esta bebida es consumida en las casas, esta es hervida en fogones de leña y consumida en pilches.

2) Los artefactos asociados a la fermentación de la chicha eran los fogones de leña, las ollas y los cántaros de barro.

- Sitios de consumo (productos agrícolas):

Campos de cultivo Hogares Espacios sagrados
Corrales

El chaguarmishqui puede ser consumido en las chacras y en los hogares.

- Actores:

Individuo Familia Comunidad Animales

El individuo es quien participa en el consumo de la bebida del chaguarmishqui, ya que esta puede ser consumida en cualquier situación, lugar y momento. La familia, en celebración de fiestas con el consumo de la chicha. Y los animales en el consumo del forraje de las hojas de la cabuya.

- Sistemas de redistribución:

Trueque familiar Trueque intracomunal Trueque intercomunal
Comunal

La redistribución de la cabuya es comunal, debido a que el consumo de esta planta es de libre acceso para todos los miembros de la comunidad

- Relación de las operaciones agrícolas con las manifestaciones culturales:

Tradiciones orales
Saberes ancestrales naturaleza y universo
Artes del espectáculo

Usos sociales, rituales y actos festivos	<input type="checkbox"/>
Técnicas artesanales tradicionales	<input type="checkbox"/>
La cabuya esta relacionada con la obtención de la bebida del chaguarmishqui que eran consumidas en su cotidianidad o en fiestas tradicionales, elaboración de champú y jabón, elaboración de detergente, producción de artesanías y construcción de viviendas.	

Realizado por: Montenegro F, 2022.

4.1.2. Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano.

Tabla 3-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de expresión espiritual y sentido de pertenencia asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: San Gerardo; El Rosario; La Matriz; Valparaíso		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: San Gerardo			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 msnm
2. Fotografía referencial			
			
Descripción de la fotografía: Fabricación de sogas			

Código fotográfico: CNAAP1-1					
3. Datos de identificación					
Tipo de servicio ecosistémico:					
Grupo Social			Lengua (s)		
Mestizo			Español		
Ámbito del servicio ecosistémico					
Categoría			Subcategoría		
Cultural			Expresión espiritual y sentido de pertenencia		
4. Descripción del servicio ecosistémico					
<p>Consideran ciertas montañas o ríos venerados y sagrados como sitios religiosos, a menudo formando parte de rituales al igual que peregrinaciones en ciertas épocas del año, para expresar un sentido de pertenencia y orgullo; Es decir, lugares con los que se identifican culturalmente y que atraen a determinadas personas porque sienten que forman parte de un ecosistema. En los sistemas agrícolas, ejemplos de servicios culturales son el valor de pertenencia y el orgullo que los productores pueden depositar en los cafetales o campos, que pueden vincularse a la historia de la comunidad.</p>					
Fecha o período		Detalle de la periodicidad			
	Anual	La implementación de la cabuya en diversas festividades, ya sea como en “guilangas” con sus escapos florales (<i>Furcraea andina</i>) y medicamentos como el “shawarmiski” extraído de la sabia de la cabuya negra (<i>Agave americana</i>), contribuye en gran medida a la identidad de cada portador cultural que pese a ser conocimientos conservados en la memoria se sienten representados por ellos contribuyendo a la preservación del sentido de pertenencia de cada portador cultural en la micro cuenca del cantón Guano.			
	Continua				
	Ocasional				
	Otro				
5. Portadores culturales					
Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
Individuos	María Tierra	66 años	Comerciante	San Gerardo	San Gerardo
	Pedro Tingo	73 años	Comerciante	San Gerardo	San Gerardo
	Bertha Gusqui	33 años	Comerciante	San Gerardo	San Gerardo
	Luisa Tierra	84 años	Comunera	San Gerardo	San Gregorio
	Juan Macas	85 años	Comunero	San Gerardo	San Gregorio
	Antonio Macas	45 años	Comunero	San Gerardo	San Gregorio
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso

	Sofia Vilema	75 años	Comunero	El Rosario	Olte San Francisco
	Myriam Allauca	1 año	Vicepresidenta comunal	El Rosario	Olte San Francisco
	Lucia Calí	81 años	Comunera	San Gerardo	San Gerardo
	Juan Carlos Tierra	33 años	Presidente de la junta de riego	San Gerardo	San Gerardo
	Edith Vargas	26 años	Estudiante	San Gerardo	San Gerardo
	Baltazar Ushca	78 años	Comunero	La Matriz	La Matriz
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Sentido de identidad					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	Al ser una preferencia cultural la realización de artesanías, textiles y consumo de medicamentos las tendencias liberales en el capitalismo y en la ideología del pensamiento occidental han llevado a la explotación racional del ser humano en distintas áreas de la vida social y privada. Lo cual ocasiona una falta de cuidado hacia uno mismo siendo una pérdida de conocimiento sobre sí mismo, es decir, la presencia de problemas epistémicos que son parte de la vivencia existencial más profunda de todo individuo.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres	Dirección	Teléfono	Sexo	Edad	
Montenegro Ocaña Fabian Ramon	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24	
8. Anexos					
Textos	Fotografías	Videos	Audio		
Pedro Tingo_ElRosario_12 noviembre 2021	IMG_20211112_102120		Pedro Tingo_ElRosario_12 noviembre 2021		
	IMG_20211112_102135				
	IMG_20211112_102200				
9. Fotografías adicionales					



Ilustración 1-1. Proceso de elaboración de sogas y rajado de la cabuya negra (*Agave americana*)



Ilustración 2-1. Proceso rajado y trenzado de la cabuya negra (*Agave americana*)

Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 4-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de apreciación estética e inspiración para el arte asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: San Gerardo; Valparaíso		Urbana <input type="checkbox"/> Rural <input checked="" type="checkbox"/>	
Localidad: San Gerardo; Valparaíso			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			



Descripción de la fotografía: Bolsos o shigras de cabuya negra (*Agave americana*)

Código fotográfico: CNAAP1-2

3. Datos de identificación

Tipo de servicio ecosistémico:

Grupo Social	Lengua (s)
Mestizo	Español
Ámbito del servicio ecosistémico	
Categoría	Subcategoría
Cultural	Apreciación estética e inspiración en el arte

4. Descripción del servicio ecosistémico

Esta es una oportunidad de ver un lugar natural que consideramos hermoso como resultado de un conjunto reflexivo de estándares de belleza que nos dan inspiración e ideas para el arte, la música, la literatura, la cultura y nuestra vida diaria.

Fecha o período	Detalle de la periodicidad
Anual	La realización de escobas con los bulbos y la raíz de cada cabuya negra (<i>Agave americana</i>) en Valparaíso junto a la tinturación de shigras en San Gerardo con figuras de su trabajar y siendo presencia de los cabuyales se convierten en un paisaje que generación estética, en un gran indicador de creatividad y cariño a sus principios y valores.
Continua	
Ocasional	
Otro	

5. Portadores culturales

Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
Individuos	Luisa Tierra	84 años	Comuneros	San Gerardo	San Gregorio

	Juan Macas	85 años	Comunero	San Gerardo	San Gregorio
	Antonio Macas	45 años	Comunero	San Gerardo	San Gregorio
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Fuente de inspiración y expresión en el arte					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) era utilizada para la realización de varias artesanías como eran los bolsos, pero por su comodidad, bajo costo económico y facilidad de adquisición ha sido reemplazada por materiales sintéticos o baldes de plástico.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres		Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Fabian Ramon	Ocaña	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
Marchan Andrade Byron Andrés		Riobamba – Ecuador	0982264442	M	23
8. Anexos					
Textos	Fotografías	Videos	Audio		
Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre 2021	IMG_20211112_122246 IMG_20211112_122645		Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre_2021		
	IMG_20211112_122140		Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre 2021		
	IMG_20211112_122123				
9. Fotografías adicionales					



Ilustración 1-1. Bolsos o shigras de cabuya negra (*Agave americana*)

Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 5-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de turismo asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: El Rosario; San Gerardo; Valparaíso; La Matriz; San Andrés		Urbana <input checked="" type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: El Rosario; San Gerardo; Valparaíso; La Matriz; San Andrés			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			



Descripción de la fotografía: Cercos vivos de cabuya negra (*Agave americana*)

Código fotográfico: CNAAP1-3

3. Datos de identificación

Tipo de servicio ecosistémico:

Grupo Social	Lengua (s)
Mestizo	Español

Ámbito del servicio ecosistémico

Categoría	Subcategoría
Cultural	Turismo

4. Descripción del servicio ecosistémico

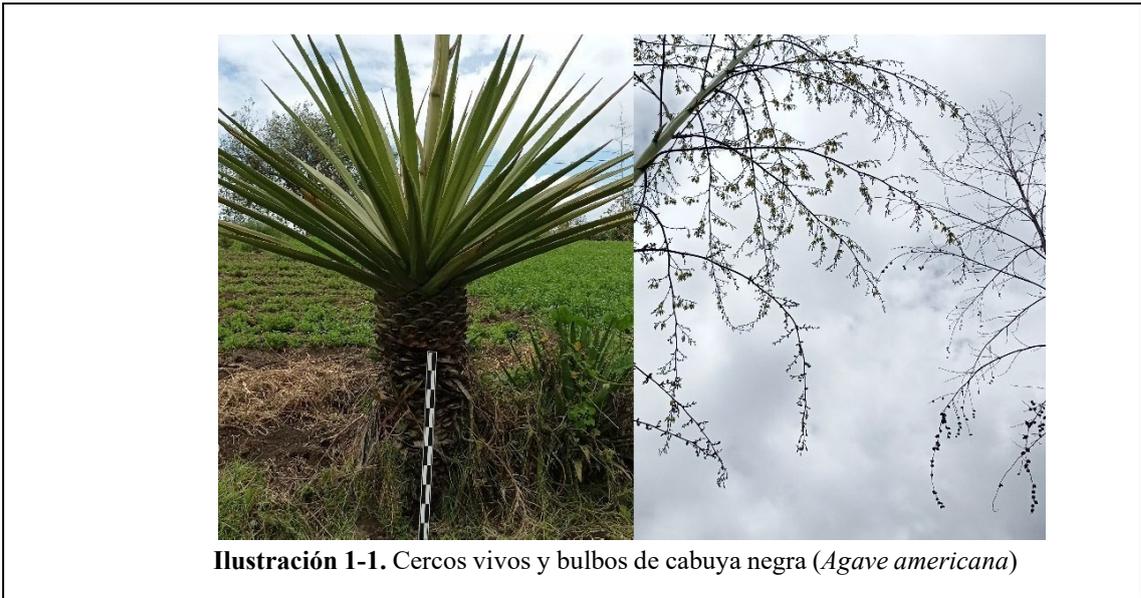
Son “las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos” (OMT, 2013, p.2).

Fecha o período	Detalle de la periodicidad
Anual	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) además de servir como materia prima para ciertas comunidades también se es utilizada como barreras vivas cercando las propiedades de cada portador cultural contribuyendo de esta manera la entreda de individuos no deseados y de los cuales también son utilizados para la realización de sogas con las pencas de las mismas dando una belleza visual hacia los visitantes que las diferencia de otras parroquias contribuyendo a la identidad de cada sector perteneciente al cantón Guano.
Continua	
Ocasional	
Otro	

5. Portadores culturales

Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
------	--------	--------------------------	----------------------------	-----------	-----------

Individuos	Antonio Macas	45 años	Comunero	San Gerardo	San Gregorio
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso
	Sofía Vilema	75 años	Comunero	El Rosario	Olte San Francisco
	Myriam Allauca	1 año	Vicepresidenta comunal	El Rosario	Olte San Francisco
	Marcela Valdivieso	35 años	Comunero	San Andrés	San Andrés
	Baltazar Ushca	78 años	Comunero	San Andrés	La Matriz
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Recreación					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) es utilizada para la realización de barreras vivas colocándolas al lindero de cada propiedad, costumbre que es empleada hasta la actualidad por su bajo costo económico y fácil accesibilidad al mismo.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres		Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Fabian Ramon	Ocaña	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
Vargas Roberto Esteban	Suasnabas	Riobamba – Ecuador	0979148597	M	23
8. Anexos					
Textos		Fotografías	Videos	Audio	
Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre 2021		IMG_20211112_110054		Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre_2021	
		IMG_20211112_110811			
		IMG_20211112_110813		Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre 2021	
		IMG_20211112_114741			
9. Fotografías adicionales					



Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 6-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos culturales de recreación, salud física y mental asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: San Gerardo; El Rosario		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: San Gerardo; El Rosario			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			



Descripción de la fotografía: Fabricación de sogas

Código fotográfico: CNAAP1-4

3. Datos de identificación

Tipo de servicio ecosistémico:

Grupo Social	Lengua (s)
Mestizo	Español

Ámbito del servicio ecosistémico

Categoría	Subcategoría
Cultural	Recreación, salud física y mental

4. Descripción del servicio ecosistémico

Estas son oportunidades recreativas basadas en la naturaleza que juegan un papel importante en el mantenimiento de la salud física y mental, ya que muchas de las actividades recreativas que desarrollamos se desarrollan en espacios verdes, incluso en áreas urbanas y rurales, y se pueden utilizar durante el día y la noche. En estos lugares tenemos la oportunidad de recargar nuestras baterías y mantener nuestra salud mental y física.

Fecha o período	Detalle de la periodicidad
Anual	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) brinda una fibra muy resistente que puede tener un tiempo prolongado de vida dependiendo de la utilidad que se le da, su proceso de obtención de tal fibra puede durar 30 a 37 días y consisten en cortar la penca con un cuchillo en vetas y posterior a ello dejarlo secar para su posterior elaboración en donde manifiestan que lo realizan de forma continua para su posterior comercialización en Riobamba.
Continua	
Ocasional	
Otro	

5. Portadores culturales

Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
------	--------	--------------------------	----------------------------	-----------	-----------

Individuos	María Tierra	66 años	Comerciante	San Gerardo	San Gerardo
	Sofía Vilema	75 años	Comunero	El Rosario	Olte San Francisco
	Juan Carlos Tierra	33 años	Presidente de la junta de riego	San Gerardo	San Gerardo
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Fuente de salud mental y física para los portadores culturales					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) brinda una fibra muy resistente que puede tener un tiempo prolongado de vida dependiendo de la utilidad que se lo de siendo para su elaboración compartido por todos los miembros del núcleo familiar pero que, sin embargo, por sus ganancias económicas, migraciones y educación ya es cada vez menos elaborada.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres		Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Fabian Ramon	Ocaña	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
8. Anexos					
Textos	Fotografías	Videos	Audio		
Pedro Tingo_ElRosario_12 noviembre 2021	IMG_20211112_102120		Pedro Tingo_ElRosario_12 noviembre 2021		
	IMG_20211112_102135				
	IMG_20211112_102200				
9. Fotografías adicionales					



Ilustración 1-1. Proceso de elaboración de sogas de la cabuya negra (*Agave americana*)

Realizado por: Montenegro F, 2022.

4.1.3. Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*) en la microcuenca del río Guano.

Tabla 7-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en materia prima asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: San Gerardo; San Andrés, Valparaíso; El Rosario; La Matriz		Urbana <input checked="" type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: San Gerardo			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			



Descripción de la fotografía: Fabricación de sogas

Código fotográfico: CNAAP1-2/19

3. Datos de identificación

Tipo de servicio ecosistémico:

Grupo Social	Lengua (s)
Mestizo	Español

Ámbito del servicio ecosistémico

Categoría	Subcategoría
Aprovisionamiento	Materia prima

4. Descripción del servicio ecosistémico

La naturaleza es un elemento común que nos aporta un sin número de beneficios materiales y de los cuales muchos de ellos son comercializados por los pueblos, comunidades o naciones siendo en muchos casos a su vez fuente de ingresos económicos y de las cuales se los conoce como servicios de aprovisionamiento.

Fecha o período	Detalle de la periodicidad
Anual	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) brinda una fibra muy resistente que puede tener un tiempo prolongado de vida dependiendo de la utilidad que se lo de, su proceso de obtención de tal fibra puede durar 30 a 37 días y consisten en cortar la penca con un cuchillo en vetas y posterior a ello dejarlo secar para su posterior elaboración.
Continua	
Ocasional	
Otro	

5. Portadores culturales

Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
------	--------	--------------------------	----------------------------	-----------	-----------

Individuos	Pedro Tingo	73 años	Comerciante	San Gerardo	San Gerardo
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso
	Sofía Vilema	75 años	Comunero	El Rosario	Olte San Francisco
	Juan Carlos Tierra	33 años	Presidente de la junta de riego	San Gerardo	San Gerardo
	Baltazar Ushca	78 años	Comunero	La Matriz	La Matriz
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Fuente medicinal y de alimento para el portador cultural					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) brinda una fibra muy resistente que puede tener un tiempo prolongado de vida dependiendo de la utilidad que se lo de siendo para su elaboración compartido por todos los miembros del núcleo familiar pero que sin embargo por sus ganancias económicas ya es cada vez menos elaborada.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres		Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Fabian Ramon	Ocaña	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
Marchan Andrade	Byron Andrés	Riobamba – Ecuador	0982264442	M	23
Vargas Roberto Esteban	Suasnabas	Riobamba – Ecuador	0979148597	M	23
8. Anexos					
Textos		Fotografías	Videos	Audio	
9. Fotografías adicionales					



Ilustración 1-1. Proceso de elaboración de sogas de la cabuya negra (*Agave americana*)

Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 8-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en alimentación asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: El Rosario; San Andrés; Valparaíso; San Gerardo		Urbana <input checked="" type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: El Rosario; San Andrés; Valparaíso; San Gerardo			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			
Descripción de la fotografía: Extracción del shaguarmishqui			
Código fotográfico: CNAAP1-4/22			

3. Datos de identificación					
Tipo de servicio ecosistémico:					
Grupo Social			Lengua (s)		
Mestizo			Español		
Ámbito del servicio ecosistémico					
Categoría			Subcategoría		
Aprovisionamiento			Alimento para el consumo humano		
4. Descripción del servicio ecosistémico					
<p>Son alimentos que provienen usualmente de agroecosistemas manejados como: maíz, arroz y carne como las más esenciales y que además extraemos de ecosistemas naturales como: frutas silvestres, miel y hongos que son irremplazables para el hombre. En otras palabras se puede manifestar que la alimentación del ser humano depende de los recursos que nos provee la naturaleza</p>					
Fecha o período		Detalle de la periodicidad			
	Anual	Cada 7-8 años cuando la cabuya negra (<i>Agave americana</i>) esta a punto de florecer se extrae el shaguarmishqui del cual se procede a sacar toda la savia dulce del penco maduro en peridos matutinos y versperinos en don de al finalizar la extracción se procede al raspar mismo que sirve de alimento ya sea mescaldo con panela o calentado para su transformacion en mermelada y a su vez para que pueda seguir segregando savia la planta.			
	Continua				
	Ocasional				
	Otro				
5. Portadores culturales					
Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
Individuos	Myriam Allauca	1 año	Vicepresidenta comunal	El Rosario	El Rosario
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso
	Juan Carlos Tierra	33 años	Presidente de la junta de riego	San Gerardo	San Gerardo
	Marcela Valdivieso	35 años	Comunero	San Andrés	San Andrés
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Fuente de alimento para el portador cultural					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes				

Servicios Vigentes Vulnerables	El shaguarmishqui es una bebida característica de la sierra ecuatoriana siendo su preparación uno de los secretos mejor guardados de todos los tiempos y por lo cual es poco difundido y compartido por las comunidades o grupos familiares siendo sus principales causas de la degradación de este recurso las mapas o escasas prácticas, técnicas, innovaciones y políticas públicas en beneficio de este recursos y producto.
Servicios de la Memoria	

7. Interlocutores

Apellidos y Nombres	Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Ocaña Fabian Ramon	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
Marchan Andrade Byron Andrés	Riobamba – Ecuador	0982264442	M	23
Vargas Suasnabas Roberto Esteban	Riobamba – Ecuador	0979148597	M	23

8. Anexos

Textos	Fotografías	Videos	Audio
	IMG_20220418_094329		
	IMG_20220418_094231		
	IMG_20220418_094103		
	IMG_20220418_094058		

9. Fotografías adicionales



Ilustración 1-1. Recolección de shaguarmiski por la mañana

Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 9-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en medicina asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización

Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: El Rosario; San Andrés; Valparaíso		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: El Rosario; San Andrés; Valparaíso			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			
			
Descripción de la fotografía: Extracción del shaguarmishqui			
Código fotográfico: CNAAP1-1/18			
3. Datos de identificación			
Tipo de servicio ecosistémico:			
Grupo Social		Lengua (s)	
Mestizo		Español	
Ámbito del servicio ecosistémico			
Categoría		Subcategoría	
Aprovisionamiento		Medicinal	
4. Descripción del servicio ecosistémico			
La naturaleza es un elemento común que nos aporta un sin número de beneficios materiales y de los cuales muchos de ellos son comercializados por los pueblos, comunidades o naciones siendo en muchos casos a su vez fuente de ingresos económicos y de las cuales se los conoce como servicios de aprovisionamiento.			
Fecha o período		Detalle de la periodicidad	
<input type="checkbox"/>	Anual	Cada 7-8 años cuando la cabuya negra (<i>Agave americana</i>) esta a punto de florecer se extrae el chaguarmishqui del cual se procede a sacar toda la savia dulce del penco maduro en jornadas matutinas y vespertinas pudiendo otorgar hasta 6 litros por cada extracción, mientras más temprano se realice la extracción la savia es más transparente lo cual sirve para su posterior	
<input type="checkbox"/>	Continua		
<input type="checkbox"/>	Ocasional		

	Otro	comercialización dependiendo de la finalidad que le de el portador cultural pudiendo servir para reumatismo, artritis, artrosis, regenerar cartilagos, tos, asma, bronquitis, limpiar vias urinarias, entre otros.			
5. Portadores culturales					
Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
Individuos	Myriam Allauca Vargas	1 año	Vicepresidenta comunal	El Rosario	El Rosario
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso
	Marcela Valdivieso	35 años	Comunero	San Andrés	San Andrés
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Fuente medicinal para el portador cultural					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	El shaguarmishqui es una bebida característica de la sierra ecuatoriana siendo su preparación uno de los secretos mejor guardados de todos los tiempos y por lo cual es poco difundido y compartido por las comunidades o grupos familiares siendo sus principales causas de la degradación de este recurso las mapas o escasas prácticas, técnicas, innovaciones y políticas públicas en beneficio de este recursos y producto.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres		Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Fabian Ramon	Ocaña	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
Marchan Byron Andrés	Andrade	Riobamba – Ecuador	0982264442	M	23
Vargas Roberto Esteban	Suasnabas	Riobamba – Ecuador	0979148597	M	23
8. Anexos					
Textos	Fotografías		Videos	Audio	
	IMG_20220418_094329				
	IMG_20220418_094231				
	IMG_20220418_094103				
	IMG_20220418_094058				

9. Fotografías adicionales



Ilustración 1-1. Recolección de shaguarmiski por la mañana

Realizado por: Montenegro F, 2022.

Tabla 10-4: Caracterización de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en energía asociados a la microcuenca del río Guano.

1. Datos de localización			
Provincia: Chimborazo		Cantón: Guano	
Parroquia: San Gerardo; Valparaíso; El Rosario; La Matriz		Urbana <input checked="" type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
Localidad: San Gerardo; Valparaíso; El Rosario; La Matriz			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
WGS84 Z17S – UTM	-1.6075051006267287	-78.6314251382503	2000-3000 m.s.n.m
2. Fotografía referencial			



Descripción de la fotografía: Fabricación de sogas con cabuya blanca (*Furcraea andina*)

Código fotográfico: CNAAP1-7/24

3. Datos de identificación

Tipo de servicio ecosistémico:

Grupo Social	Lengua (s)
Mestizo	Español

Ámbito del servicio ecosistémico

Categoría	Subcategoría
Aprovisionamiento	Materia prima

4. Descripción del servicio ecosistémico

La naturaleza es un elemento común que nos aporta un sin número de beneficios materiales y de los cuales muchos de ellos son comercializados por los pueblos, comunidades o naciones siendo en muchos casos a su vez fuente de ingresos económicos y de las cuales se los conoce como servicios de aprovisionamiento.

Fecha o período	Detalle de la periodicidad
Anual	La cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) brinda una fibra muy resistente que puede tener un tiempo prolongado de vida dependiendo de la utilidad que se lo de, su proceso de obtención de tal fibra puede durar 30 a 37 días y consisten en cortar la penca con un cuchillo en vetas y posterior a ello dejarlo secar para su posterior elaboración.
Continua	
Ocasional	
Otro	

5. Portadores culturales

Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad
------	--------	--------------------------	----------------------------	-----------	-----------

Individuos	Juan Carlos Tierra	33 años	Presidente de la junta de riego	San Gerardo	San Gerardo
	Myriam Allauca	1 año	Vicepresidenta comunal	El Rosario	El Rosario
	Fausto Hidalgo	45 años	Líder comunero	Valparaíso	Valparaíso
	Marcela Valdivieso	35 años	Comunero	San Andrés	San Andrés
Colectividades					
Instituciones					
6. Valoración del servicio ecosistémico					
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad					
Fuente medicinal y de alimento para el portador cultural					
Sensibilidad al cambio					
	Servicios Vigentes	La cabuya negra (<i>Agave americana</i>) brinda una fibra muy resistente que puede tener un tiempo prolongado de vida dependiendo de la utilidad que se le da siendo para su elaboración compartido por todos los miembros del núcleo familiar pero que sin embargo por sus ganancias económicas ya es cada vez menos elaborada.			
	Servicios Vigentes Vulnerables				
	Servicios de la Memoria				
7. Interlocutores					
Apellidos y Nombres		Dirección	Teléfono	Sexo	Edad
Montenegro Fabian Ramon	Ocaña	Riobamba – Ecuador	0992642589	M	24
Marchan Andrade Andrés	Byron	Riobamba – Ecuador	0982264442	M	23
Vargas Roberto Esteban	Suasnabas	Riobamba – Ecuador	0979148597	M	23
8. Anexos					
Textos	Fotografías	Videos	Audio		
	IMG_20220418_094329				
	IMG_20220418_094231				
	IMG_20220418_094103				
	IMG_20220418_094058				
9. Fotografías adicionales					



Ilustración 1-1. Recolección de pencas secas para su quema.

Realizado por: Montenegro F, 2022.

4.1.4. Contextualización de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de la microcuenca del río Guano.

A continuación, se presentan los servicios contextualizados de *Furcraea andina* y *Agave americana* para los servicios ecosistémicos del cantón Guano tal y como se puede observar en la Ilustración 1-4 y 2-4. De la misma manera en la Tabla 11-4 se muestra un resumen por cada subcategoría inventariada en diversas parroquias del cantón Guano cada una con sus siglas correspondientes de la siguiente manera: El Rosario (ER); La Matriz (LM); Valparaíso (VAL); San Gerardo (SG); San Andrés (SA) pertenecientes a cada servicio ecosistémico cultural y de aprovisionamiento de la cabuya blanca (*Furcraea andina*) y cabuya negra (*Agave americana*).

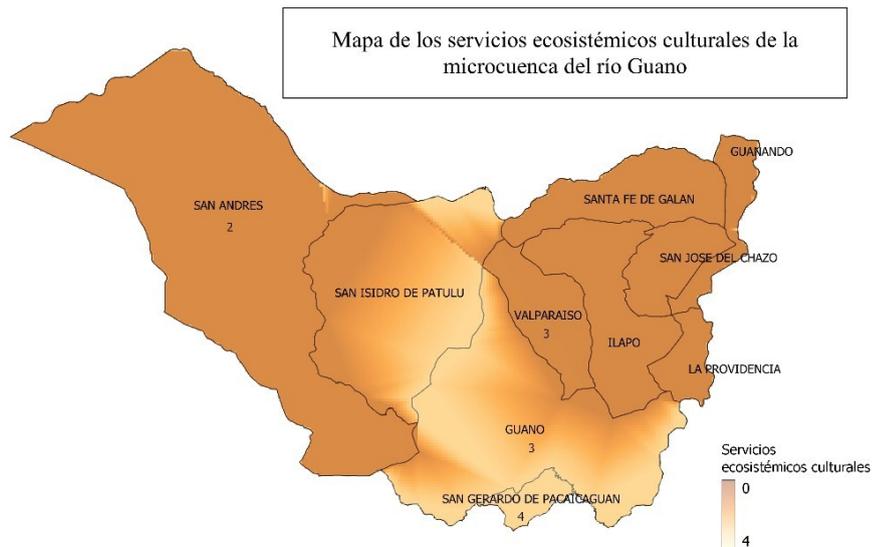


Ilustración 1-4. Servicios ecosistémicos culturales registrados en Guano.

Fuente: Montenegro F, 2022

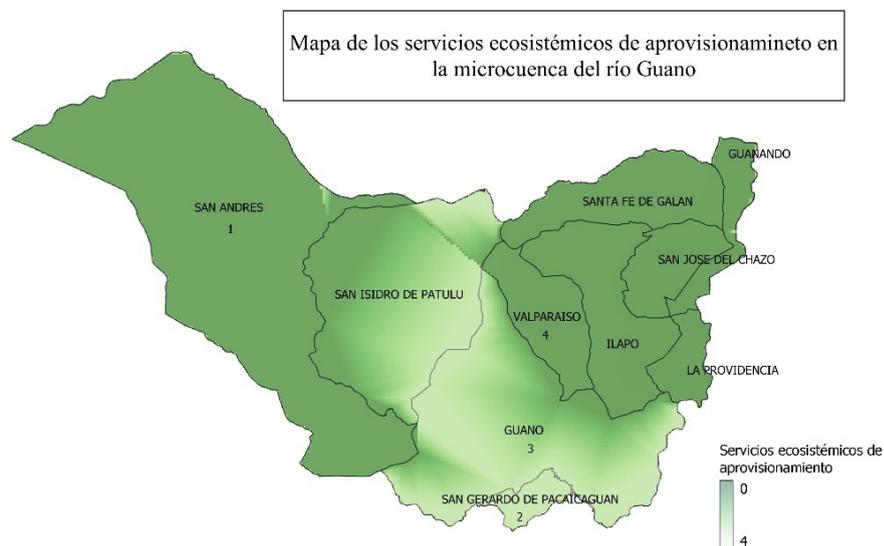


Ilustración 2-4. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento registrados en Guano.

Fuente: Montenegro F, 2022

Tabla 11-4: Resumen empleado para cada subcategoría de los servicios ecosistémicos culturales y de aprisionamiento por cada parroquia del cantón Guano.

Subcategoría	Caracterización	Parroquias				
		ER	LM	VAL	SG	SA
Servicios ecosistémicos culturales						
Expresión espiritual y sentido de pertenencia	Extracción de shawuarmishki de la cabuya negra (<i>Agave americana</i>) para tratar diversas dolencias agradeciendo a la planta antes o después de cada visita	X		X		X
	Realización de guailangas con los escapos florales secos de la cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) en donde se realizaban diversas fiestas tradicionales o ya sea para celebrar bodas			X		
	Extracción de la sabia de la cabuya negra (<i>Agave americana</i>) para utilizarla como shampoo en el cabello.	X	X		X	X
	Extracción de la sabia de la cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) para utilizarla como detergente en las prendas de vestir.	X		X	X	X
Apreciación estética e inspiración en el arte	Realización de escobas por la forma del bulbo y raíces de cabuya de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>)			X		
	Realización de shigras o bolsos con diseños inspirados en el diario vivir de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>)				X	
Turismo	Creación de cercos vivos con cabuya para impedir el ingreso de intrusos a sus propiedades ya sea de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) o cabuya negra (<i>Agave americana</i>)	X	X		X	
Recreación, salud física y mental	El proceso para la fabricación de sogas, soguillas y shigras de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) demanda gran cantidad de esfuerzo y tiempo por lo cual requiere la capacidad de emplear todos los sentidos en la realización de esta	X	X		X	X
	La realización de artesanías y sogas de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) era elaborada por todo el núcleo familiar indistintamente de la edad que poseía		X	X	X	X

	Para la elaboración de Guailangas y casas de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) demandaba el esfuerzo de toda la comunidad quienes contribuían con cada material y realizaban diferentes funciones para la agilidad de este			X	X	
Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento						
Materia prima	Elaboración de sogas, soguillas, chilpes y shigras con cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>).	X	X		X	X
	Elaboración de sacos y escobas con cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>).			X	X	
	Construcción de viviendas con cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>).				X	X
	Realización de fiestas a modo de carpas con los escapos de la cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>)			X	X	
	Realización de cercos vivos con cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>).	X	X			
Alimentación	Raspado de la sabia de la cabuya negra (<i>Agave americana</i>) para el consumo humano	X		X		
	Mermelada a base de shawarmishki con cabuya negra (<i>Agave americana</i>).	X		X	X	
	Alimento nutritivo producto de la mezcla del shawarmishki con arroz de cebada cabuya negra (<i>Agave americana</i>).	X		X		
	Bebida alcohólica fruto de la fermentación de la extracción de la sabia de la cabuya negra (<i>Agave americana</i>)	X		X		
	Gran contenido de fibra para los animales fruto de “trocear” las pencas de cabuya negra (<i>Agave americana</i>)	X			X	
Medicina	Elaboración del shawarmishki para tratar diversas dolencias cardiacas o físicos cabuya negra (<i>Agave americana</i>).	X		X		
Energía	Utilización de restos secos de raíces u hojas de cabuya blanca (<i>Furcraea andina</i>) como leña.			X		

Realizado por: Montenegro F, 2022.

CONCLUSIONES

-En la identificación de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento de *Furcraea andina* y *Agave americana* se puede concluir que 26 de ellos han sido distribuidos en el cantón Guano. De estos 6 pertenecen a la parroquia El Rosario, 4 a La Matriz, 7 a Valparaíso, 6 a San Gerardo y 3 a San Andrés.

-Según la categorización de los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento estos por subcategoría se concluye que pertenecen 5 a la subcategoría de “Expresión espiritual y sentido de pertenencia”, 2 pertenecen a “Apreciación estética e inspiración en el arte”, 3 a “Turismo”, 5 a “Recreación, salud física y mental”, 5 a “Materia prima”, 3 a “Alimentación”, 2 a “Medicina” y 1 pertenecen a la subcategoría de “Energía”

-Para los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento correspondientes a *Furcraea andina* por subcategoría se determinó que 4 variables pertenecientes a “Expresión espiritual y sentido de pertenencia”, 2 a “Apreciación estética e inspiración en el arte”, 3 a “Turismo”, 5 a “Recreación, salud física y mental”, 5 a “Materia prima” y 1 variable perteneciente a “Energía”.

-Por otra parte, para los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento correspondientes a *Agave americana* por subcategoría se determinó que 4 variables pertenecientes a “Expresión espiritual y sentido de pertenencia”, 3 a “Turismo”, 4 a “Alimentación” y 2 variables pertenecientes a “Medicina”

-En síntesis se puede concluir que los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento presentan servicios vigentes en desarrollo en donde los pobladores de ciertas parroquias buscan medios de subsistencia y por ende tienden al desarrollo de ciertos productos que se han dejado de elaborar cosa muy puntual con la extracción del “shawarmiski” y sus beneficios medicinales de la misma, siendo la apreciación de la realización de artesanías por parte de los portadores culturales la creación una extensión del yo como persona en donde mediante esta arte se transmite todos los conocimientos que ha acumulado en su diario vivir y en donde pasa a ser una representación icónica de su cultura e identidad que desgraciadamente van desapareciendo junto con todos sus sabres y creencias.

RECOMENDACIONES

-Para lograr que en la microcuenca del río Guano no se pierdan los saberes relacionados a los servicios culturales y de aprovisionamiento de las especies *Furcraea andina* y *Agave americana*, se recomienda que las instituciones encargadas de salvaguardar el patrimonio cultural y natural elaboren planes, programas y proyectos encaminados al fortalecimiento de los mismos.

-Teniendo en cuenta que la percepción de que las comunidades se ubican en la esfera de influencia, a través de la cual se pueden tomar decisiones y acciones que beneficien el desarrollo del territorio, en este caso se recomienda que una vez que se haya presentado el trabajo de investigación el mismo sea socializado al GAD de Guano, a las parroquias rurales y urbanas y a las comunidades en miras de generar planes de salvaguarda para la valoración de los servicios ecosistémicos culturales y de provisionamiento de las especies *Furcraea andina* y *Agave americana*.

-Se recomienda al GAD Municipal Guano programas encaminados al fortalecimiento de los bio emprendimientos o industrias culturales que permita la puesta en valor económica de estos servicios ecosistémicos los cuales pueden estar comercializados a través del museo municipal de Guano donde actualmente se ofrecen algunos tipos de estos servicios ecosistémicos.

BIBLIOGRAFÍA

ARMENTERAS, Dolors; et al. “Revisión del concepto de ecosistema como «unidad de la naturaleza» 80 años después de su formulació”. *ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE* [en línea], 2016, (España) 25(1), pp. 83-89. [Consulta: 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.revistaecosistemas.net>.

BOGLER, David; et al. “Phylogeny of agavaceae based on nDHF, rBCL, and its sequences: implications of molecular data for classification”. *Aliso: A Journal of Systematic and Evolutionary Botany* [en línea], 2006, (United State of America) 22(1), pp. 1-38. [Consulta: 24 mayo 2022]. Disponible en: <http://scholarship.claremont.edu/aliso/vol22/iss1/26>.

BONIFAZ, G. *El Agave*. [blog]. [Consulta: 24 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.allpa.org/el-agave/>.

CADENA, J. *Identificación taxonómica de agaves (Agave spp.) utilizados para la elaboración del licor comiteco en Chiapas, México* [en línea]. Chiapas-México: Agro Productividad, 2012. [Consulta: 4 junio 2022]. Disponible en: https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2012/AGROPRODUCTIVIDAD_IV_2012.pdf.

CALI, L. “ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN Y OCUPACIÓN DE LA CABUYA EN LA PARROQUIA SAN GERARDO, CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO” (Trabajo de titulación). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 2019. pp. 1-55.

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CBD). *Enfoque por Ecosistemas Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica La Secretaría agradece el apoyo financiero del Gobierno de Holanda* [en línea]. Montreal-Canada: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2004. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: www.biodiv.org.

CRIOLLO, O. Establecimiento de un protocolo para la propagación masiva in vitro de cabuya azul (*Agave americana* L.) y cabuya blanca (*Furcraea andina* Trel.) (Trabajo de titulación). Escuela Politécnica del Ejército, Quito, Ecuador, 2011. pp. 1-131.

DE LA TORRE, Lucia; et al. 2018. *Agave americana and Furcraea andina: Key Species to*

Andean Cultures in Ecuador [en línea], vol. 96, no. 2,: Botanical Sciences, 2018. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <http://www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/view/1813>.

DE LA VEGA, G., 2004. *Comentarios reales de los Incas* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 30 mayo 2022]. Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190904031821/Comentarios_reales_1_Inca_Garcilas_o_de_la_Vega.pdf.

EGUIARTE, Luis; et al. *Evolución de la familia Agavaceae: Filogenia, biología reproductiva y genética de poblaciones*. Botanical Sciences, 2017. pp. 1-131.

FAO. *Servicios culturales | Servicios ecosistémicos y biodiversidad | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. [blog]. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/culturalservices/es/>.

FIGUEROA Moncayo, María Andrea, & SOSA SOSA, Estefanía Alejandra., 2015. *Caracterización microbiológica y química de la savia de Agave americana L. (cabuya negra) de ecotipos de las provincias de Pichincha y Cotopaxi* (Trabajo de titulación) Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador. 2015. pp 7-30.

GARCÍA, A. *Revisión Taxonómica de las Especies Arborescentes de Furcraea (Agavaceae) en México y Guatemala* [en línea]. Distrito Federal-México: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 2000. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/577/57706611.pdf>.

GARCÍA, A. *Los Agaves de México* [en línea]. Distrito Federal-México: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 2000. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/644/64408704.pdf>.

GARCÍA, A. *Revisión taxonómica de las especies arborescentes de Furcraea (Agavaceae) en México y Guatemala*. Distrito Federal, México: Botanical Sciences, 2017, pp. 110-113.

GARCÍA, Patricia; et al. *Los agaves y las prácticas mesoamericanas de aprovechamiento, manejo y domesticación* [en línea]. Distrito Federal-México: Researchgate, 2017. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/316883938>.

GIRALDO, D. “UNA ESPECIE NUEVA DE *FURCRAEA* (AGAVACEAE) DE COLOMBIA”. *DARWINIANA* [en línea], (Colombia) 8(2), pp. 1-10. [Consulta: 3 agosto 2022]. ISSN 1850-1699. Disponible en: <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/>.

GUEVARA, Claudia S.; & VALLEJO, Elkin J. “Potencialidades medicinales de los géneros *Furcraea* y *Agave*”. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* [en línea], 2014, (Cuba) 19(1), pp. 248-263. Disponible en: <http://goo.gl/1bWIF3>.

HERNÁNDEZ, R. *Metodología de la investigación* [en línea]. México D.F.-México: McGRAW-HILL, 2017. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.

HERRERA, Lusmila; et al. “Prácticas agroecológicas en *Agave tequilana* Weber bajo dos sistemas de cultivo en Tequila, Jalisco”. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* [en línea], 2017, (México), pp. 2-10. [Consulta: 4 junio 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8nspe18/2007-0934-remexca-8-spe18-3711.pdf>.

IZURIETA, Xiomara; et al. *LÍDERES* [en línea]. Quito-Ecuador: Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), 2018, [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: www.ambiente.gob.ec.

LINDEMAN, R., 2010. “The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology”. *Ecological Society of America* [en línea], 2010, (United State of America) 23(4), pp. 399-417. [Consulta: 5 junio 2022]. ISSN 00129658. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.2307/1930126> <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.2307/1930126>.

MARTÍNEZ, Magali; et al. 2017. “Las plantas suculentas útiles de Santo Domingo Tonalá, Huajuapán, Oaxaca, México”. *Polibotánica* [en línea], 2017, (México) 43(1), pp. 1-28. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <http://www.polibotanica.mx/pdf/pb43/14.pdf>.

MERCADO, Kathya; et al. 2019. “Estudio Cualitativo sobre el Comportamiento del Consumidor en las Compras en Línea”. *Información Tecnológica* [en línea], 2019, (México) 30(1), pp. 109-120. [Consulta: 14 junio 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000100109>.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). *Ecosystems and Human Well-being*

[en línea]. Malaysia(United States of America): Editorial Board Chairs, 2005. [Consulta: 5 junio 2022]. Disponible en: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.

MINISTERIO DEL AMBIENTE DE ECUADOR (MAE). *Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental* [en línea]. Quito-Ecuador: Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), 2012. [Consulta: 3 agosto 2022]. Disponible en: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf.

NARANJO, L. Caracterización hidrogeológica de la subcuenca del río Chambo [En línea] (Trabajo de titulación). UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. 2013. pp. 7-21. [Consulta: 2022-04-03]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1369>.

OCHOA, Juan, & JARAMILLO, Leyla. “Uso del jugo de fique como aditivo orgánico en el hormigón”. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal* [en línea], 2007, (Colombia) 13(36), pp. 455-459. [Consulta: 30 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84903681.pdf>.

OYAGATA, L. 2017. Saberes, usos y prácticas del tzawar mishki y la planta Agave (Agave americana) en el cantón Otavalo (Imbabura, Ecuador) [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Otavalo, Otavalo, Ecuador, 2017. pp. 40-51. [Consulta: 2022-05-30]. Disponible en: <https://repositorio.uotavalo.edu.ec/xmlui/handle/52000/95>.

PARSONS, Jeffrey, & DARLING, Andrew. “Utilización del maguey (Agave spp.) en la civilización mesoamericana: un caso de «El pastoreo» precolombino” *Botanical Sciences* [en línea], 2017, (México) 91(66), pp. 81-91. ISSN 2007-4298. DOI 10.17129/botsci.1614. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/4013/014343d85fc6d3cd33bcdccd741be8e1d19c.pdf>.

QUISHPE, J., 2019. *Evaluación del efecto del agave azul (Agave americana sp. Andina) en la captura de agua y mejoramiento de la fertilidad en suelos volcánicos endurecidos (cangahuas).* [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad central del Ecuador, Quito, Ecuador. 2019. pp. 1-94. [Consulta: 2022-06-22]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18794/1/T-UCE-0004-CAG-096.pdf>.

TANSLEY, A., 1935. “The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms” *Ecological*

Society of America [en línea], 2010, (United State of America) 23(4), pp. 399-417. [Consulta: 5 junio 2022]. ISSN 00129658. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.2307/1930126><http://www.esajournals.org/doi/abs/10.2307/1930126>.

YOKOSUKA, Akihito, & MIMAKI, Yoshihiro. “Steroidal saponins from the whole plants of *Agave utahensis* and their cytotoxic activity” *Phytochemistry* [en línea], 2009, (Japan) 70(6), pp. 807-815. [Consulta: 5 junio 2022]. ISSN 00319422. DOI 10.1016/j.phytochem.2009.02.013. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2009.02.013>.

ANEXOS

ANEXO A. Ficha de registro etnobotánico.

Tabla 12-4: Ficha de registro etnobotánico para *Furcraea andina* y *Agave Americana*.

FICHA DE REGISTRO ETNOBOTÁNICO		
I. DATOS INFORMATIVOS		
Nombre del recolectore:		Código ficha:
Nombre del portador cultural:		
Edad:	Género:	Grupo social:
Lugar de entrevista:		Fecha:
II. DATOS GEOESPACIALES		
Altitud:	Latitud:	Longitud:
Geoforma Macrorelieve:	Geoforma Mesorelieve:	Suelo:
Ecosistema:	Piso Florístico:	Zona Agroecológica:
Bioclima:	Régimen de Inundación:	Riesgos climáticos:
III. DATOS BOTÁNICOS		
Nombre común de la planta:		
Nombre científico de la planta:		
Orden:		Familia:
Tipo de crecimiento:		
Arbóreo		<input type="checkbox"/>
Arbustivo		<input type="checkbox"/>
Herbácea		<input type="checkbox"/>
Epífita		<input type="checkbox"/>
Tipo de vegetación:		
Plantas Cultivadas		
Cereales		<input type="checkbox"/>
Seudocereales		<input type="checkbox"/>
Oleaginosas		<input type="checkbox"/>
Hortalizas Leguminosas		<input type="checkbox"/>
Hortalizas Verduras		<input type="checkbox"/>
Frutales		<input type="checkbox"/>
Plantas Silvestres		
Plantas sinantrópicas		<input type="checkbox"/>
Plantas de bordes de bosque y claros		<input type="checkbox"/>
Plantas de bosques		<input type="checkbox"/>
Plantas de borde de lago/río o acuáticas		<input type="checkbox"/>
Plantas epifitas		<input type="checkbox"/>

Fotografía

Distribución y hábitat (área de estudio):

IV. DATOS ETNOBOTÁNICOS

1. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- Características ecológicas (necesidades de clima, suelo, etc.)
- Factores económicos (relacionados con la productividad)
- Factores económicos (relacionados con la subsistencia)
- Aspectos tecnológicos (relacionados con el procesamiento y propiedades de cada planta)
- Preferencias culturales

2. ESTADO DE DOMESTICACIÓN:

- Silvestre
- Maleza
- Cultivada No Domesticada
- Cultivada Domesticada
- Cultivar

3. IMPORTANCIA/USOS:

- Alimenticio
- Artesanal
- Textil
- Medicinal
- Ceremonial
- Constructivo
- Forrajero
- Cosmético
- Combustible

4. OPERACIÓN AGRÍCOLA:

4.1. Elección y preparación del suelo

-Elección del sitio de producción

- Huerto
- Chacra pampa
- Chacra ladera
- Chacra cerro
- Quebrada
- Cocha

-Preparación del suelo (Arada, Rastrada y Nivelada, Drenaje, Surcos)

4.2. Siembra

-Épocas de siembra:

-Variedades de semilla:

-Procedencia de la semilla:

Comunidad Intercambio Comunidad Vecina Intercambio Comunidad Lejana
Comprada Donada

-Tecnologías en sitios de siembra:

Terrazas Andenes/Pata Camellones Kinchas
Colmataciones Cochas Ninguna

-Sistema de riego (describa):

Secano Con regadío

-Distancia a los campos de cultivo:

-Tamaño de los campos de cultivo (m²):

Parcelas de .. x .. m.

-Duración a los campos de cultivo (horas x km):

-Actores:

Niños Jóvenes Ancianos Mujeres
Varones Familia Comunidad

-Herramientas:

Azada Pico Chakitaqlla Pala
Ninguna

-Sistema de cultivo:

Agricultura Roza Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Agricultura Roza Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura Secano Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Agricultura Secano Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura Regadío Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Agricultura Regadío Policultivo	<input type="checkbox"/>
Horticultura Monocultivo	<input type="checkbox"/>	Horticultura Policultivo	<input type="checkbox"/>
Agricultura en Huerto	<input type="checkbox"/>	Agricultura Sin Cultivo	<input type="checkbox"/>

-Asociación de cultivos:

-Rotación de cultivos:

-Distancia y densidad de la siembra:

-Asociación a espacios simbólicos:

Montañas Ríos Machays Rocas
Vertientes Quebradas Saywas Pampas
Ninguna

4.3. Manejo postsiembra (Deshierbe-Aporque-Riego-Fertilización-Control Plagas)

-Actores y portadores:

Niños Jóvenes Adultos Ancianos
Familia Comunidad

-Herramientas:

Azada Pico Chakitaqlla Pala
Otra

-Proceso del manejo postsiembra:

4.4. Cosecha

-Actores:

Niños Jóvenes Adultos Ancianos
Familia Comunidad

-Herramientas:

Azada Pico Hoz Piedra
Machete Mate Vasija Raspador

-Partes de la planta cosechadas (productos y subproductos):

-Partes de la planta descartadas:

-Proceso:

-Producción anual estimada del cultivo (# quintales):

4.5. Almacenaje

-Actores y portadores:
Niños Jóvenes Adultos Ancianos
Familia Comunidad Ninguno

-Lugares de almacenamiento:
Eras Tambos Collcas Hogares
Contenedores Corrales Pozos

-Distancia al lugar de almacenamiento:

-Artefactos asociados al almacenamiento:

4.6. Consumo
- Formas de Consumo:
Crudo Torrefacción Cocinado
Estofado Molidos Fermentados
Al vapor / Pachamanca Machacados Otros

- Artefactos asociados al consumo :
Piedras de moler Hornos de leña Vasijas Fogón de leña
Comedores de caucho Pches/mates Piedras Mchete

- Sitios de consumo (productos agrícolas):
Campos de cultivo Hogares Espacios sagrados

- Sitios de descarte (subproductos agrícolas):
Campos de cultivo Hogares Basurales
Corrales Estanques

- Actores:
Individuo Familia Comunidad Animales

- Sistemas de redistribución:
Trueque familiar Trueque intracomunal Trueque intercomunal
Comunal

- Relación de las operaciones agrícolas con las manifestaciones culturales:
Tradiciones orales
Saberes ancestrales naturaleza y universo
Artes del espectáculo
Usos sociales, rituales y actos festivos
Técnicas artesanales tradicionales

V. DATOS DE CONTROL

Entidad investigadora:			
Registrado por:		Fecha de inventario:	
Revisado por:		Fecha revisión:	
Registro fotográfico:		Fecha aprobación:	

Realizado por: Montenegro F., 2022.

ANEXO B. Entrevista semiestructurada de servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento.

Servicios culturales y de aprovisionamiento de la cabuya

El objetivo de la presente investigación es conocer los servicios ecosistémicos (beneficios que las personas reciben de los ecosistemas) consumidos por las poblaciones locales, así también su percepción frente a las principales amenazas de dichos servicios con el propósito de tomar decisiones que permitan conservar los ecosistemas.

Marque con una (X) su respuesta.
 En caso de ser su respuesta negativa continúe a la siguiente.
 Se recomienda contestar las preguntas con sinceridad.

Género:.....
 Edad comprendida:.....
 Residencia (parroquia):.....

Tabla 13-4: Encuesta de servicios ecosistémicos para *Furcraea andina* y *Agave Americana*.

Variable	Nº	Pregunta
Servicios ecosistémicos culturales	1	¿Ha recibido cursos, talleres y capacitaciones, referentes a educación ambiental?
	2	¿Cuáles son los conflictos que usted encuentra en el desarrollo de cursos talleres y capacitaciones, referente a educación ambiental?
	3	¿En su familia o comunidad existen prácticas culturales inspiradas por la naturaleza?
	5	¿Cuál es la principal amenaza que afecta a las prácticas culturales inspiradas por la naturaleza?
	6	¿Cuál es la principal amenaza que provoca la pérdida de identidad cultural?
	7	Para su comunidad o familia ¿Qué significado espiritual tiene la cabuya?
	8	¿Cuál es la principal amenaza que afecta a la cabuya con significado espiritual?
	Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento	9
10		¿En su familia o comunidad se confeccionan productos con fibras de cabuya para auto consumo o venta?
11		¿En su familia o comunidad se confeccionaban productos con fibras de cabuya para auto consumo o venta?
12		¿Qué beneficios medicinales a escuchado de la cabuya?
13		¿Qué beneficios medicinales a escuchado del shawarmishki?
14		¿Cuál es la principal amenaza que afecta al uso de la cabuya en la medicina?

ANEXO C. Servicio ecosistémico cultural de turismo de *Agave americana* y *Furcraea andina*.

¿Ha recibido cursos, talleres y capacitaciones, referentes a educación ambiental?

25 respuestas

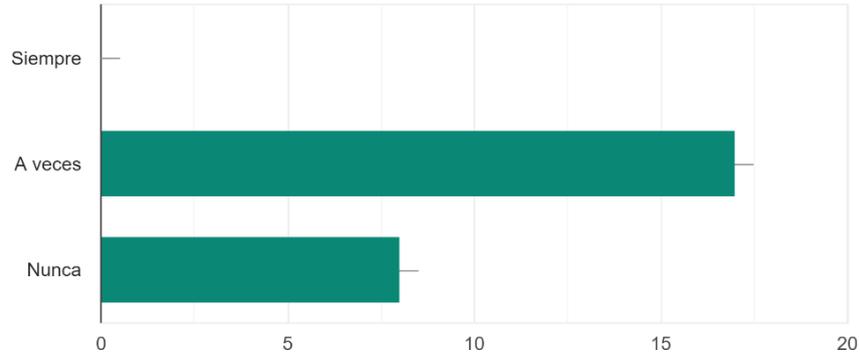


Ilustración 3-4. Servicios ecosistémicos culturales de turismo.

Fuente: Montenegro F, 2022

De los datos adquiridos en las encuestas se encontró que, de 25 personas, 17 personas equivalentes al 68% a veces ha recibido cursos, talleres y capacitaciones referentes a educación ambiental y 8 personas (32%) nunca ha recibido cursos, talleres y capacitaciones referentes a educación ambiental.

ANEXO D. Servicio ecosistémico cultural de apreciación estética e inspiración para el arte de *Agave americana* y *Furcraea andina*.

¿En su familia o comunidad existen prácticas culturales inspiradas por la naturaleza?

22 respuestas

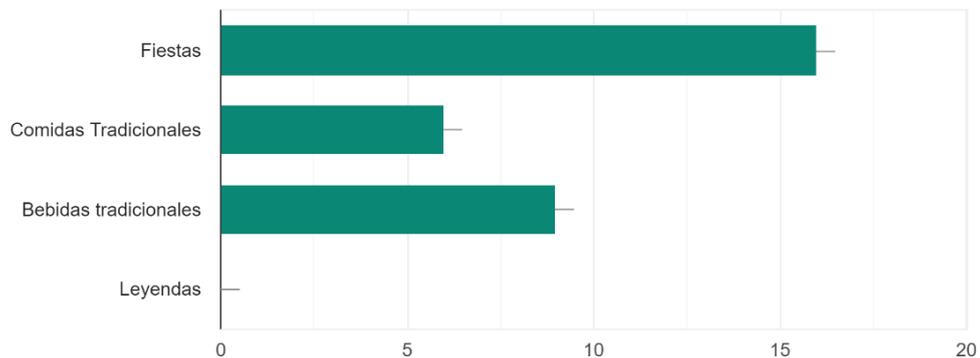


Ilustración 4-4. Servicios culturales de apreciación estética e inspiración para el arte.

Fuente: Montenegro F, 2022

Del 100% de personas que respondieron la pregunta de que si en su familia o comunidad existen prácticas culturales inspiradas por la naturaleza el 72,7% respondieron que existen prácticas inspiradas en fiestas, (40,9%) a bebidas tradicionales y (27,3%) a comidas tradiciones.

ANEXO E. Servicio ecosistémico cultural de enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia de *Agave americana* y *Furcraea andina*.

¿Cuál es la principal amenaza que provoca la pérdida de identidad cultural?
24 respuestas



Ilustración 5-4. Servicios culturales de enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia.

Fuente: Montenegro F, 2022

Del 100% de personas que respondieron a la pregunta ¿Cuál es la principal amenaza que provoca la pérdida de identidad cultural? El 75% respondieron que es por la adopción de nuevas formas de vida y el 66,7% respondió que es debido a migraciones.

ANEXO F. Servicio ecosistémico cultural de recreación, salud física y mental de *Agave americana* y *Furcraea andina*.

¿Cuál es la principal amenaza que afecta a la cabuya con significado espiritual?
25 respuestas

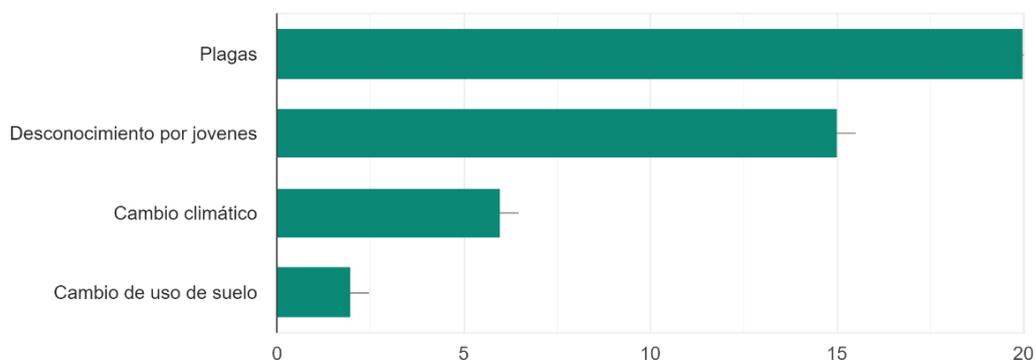


Ilustración 6-4. Servicios ecosistémicos culturales de recreación, salud física y mental.

Fuente: Montenegro F, 2022

Del 100% de personas que respondieron a la pregunta ¿Cuál es la principal amenaza que afecta a la cabuya con significado espiritual? 80% manifestó que es por plagas, 60% que es por desconocimiento de jóvenes, 24% que es por cambio climático y 8% que es por uso de suelo.

ANEXO G. Servicio ecosistémico de aprovisionamiento en materia prima con *Agave americana* y *Furcraea andina*.

¿En su familia o comunidad se confeccionan productos con fibras de cabuya para auto consumo o venta?

23 respuestas

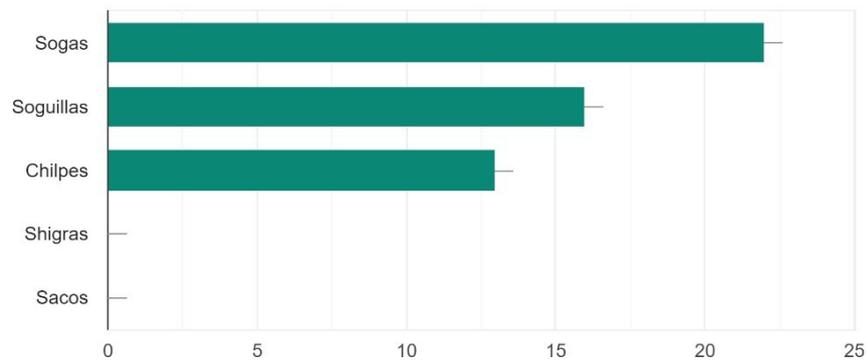


Ilustración 7-4. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en materia prima.

Fuente: Montenegro F, 2022

Del 100% de encuestados 95,7% manifiesta que se confeccionan sogas para el auto consumo o venta, 69,6% soguillas y 13% chilpes.

ANEXO H. Servicio ecosistémico de aprovisionamiento en medicina con *Agave americana* y *Furcraea andina*.

¿Cuál es la principal amenaza que afecta al uso de la cabuya en la medicina?

19 respuestas

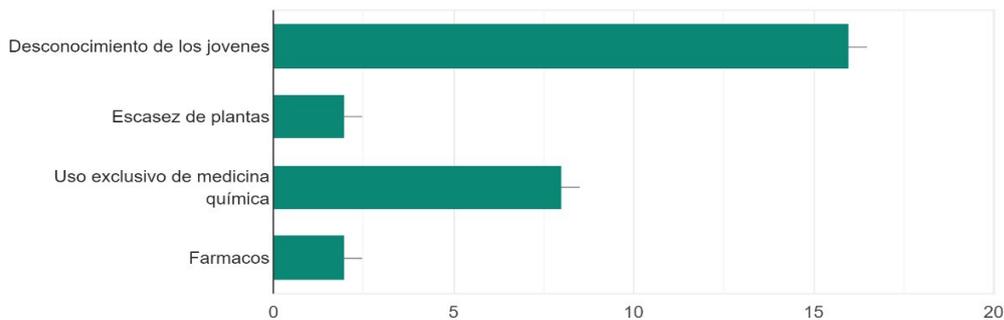


Ilustración 8-4. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en medicina.

Fuente: Montenegro F, 2022

Del 100% de personas encuestadas 84,2% manifestó que la principal amenaza que afecta al uso de la cabuya en la medicina es el desconocimiento de los jóvenes, 42,1% el uso excesivo de medicina química y el 10,5% por fármacos como por la escasez de plantas.

ANEXO I. Ficha utilizada para cada servicio ecosistémico.

Tabla 14-4: Ficha de registro de servicios ecosistémicos para *Furcraea andina* y *Agave Americana*.

1. DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia:		Cantón:	
Parroquia:		Urbana <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>	
Localidad:			
Coordenadas	X (Este)	Y (Norte)	Z (Altitud)
2. FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
Descripción de la fotografía:			
Código fotográfico:			
3. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Tipo de servicio ecosistémico:			
Grupo Social		Lengua (s)	
Ámbito del servicio ecosistémico			
Categoría		Subcategoría	
4. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO			

Fecha o período		Detalle de la periodicidad				
	Anual					
	Continua					
	Ocasional					
	Otro					
5. PORTADORES CULTURALES						
Tipo	Nombre	Edad/Tiempo de actividad	Cargo, función o actividad	Dirección	Localidad	
Individuos						
Colectividades						
Instituciones						
6. VALORACIÓN DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO						
Importancia del servicio ecosistémico para la comunidad						
Sensibilidad al cambio						
	Servicios Vigentes					
	Servicios Vigentes Vulnerables					
	Servicios de la Memoria					
7. INTERLOCUTORES						
Apellidos y Nombres	Dirección			Teléfono	Sexo	Edad
8. ANEXOS						
Textos	Fotografías	Videos	Audio			
9. FOTOGRAFÍAS ADICIONALES						

ANEXO J. Digitales.

-Entrevistas en formato AAC

Edith Paguay_SanGerardo_26 noviembre 2021

Fausto Hidalgo_Valparaiso_26 noviembre 2021

Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre 2021

Pedro Tingo_ElRosario_12 noviembre 2021

Don Valtarzar_LaMatriz_13 mayo 2022

Marcela Valdivieso_San Andrés_13 mayo 2022

Sofia Vilema_OlteSanFrancisco_18 abril 2022

- Entrevistas transcritas en formato .docx

Fausto Hidalgo_Valparaiso_26 noviembre 2021

Juan Macas_SanGregorio_12 noviembre 2021

Pedro Tingo_ElRosario_12 noviembre 2021

Miriam Allauca_OlteSanFrancisco_18 abril 2022

-Fotografías en formato JPG

IMG_20211112_102120

IMG_20211112_102122

IMG_20211112_102135

IMG_20211112_104135

IMG_20211112_110811

IMG_20211112_122449

IMG_20220418_094103

IMG_20220418_093957

-Video en formato MP3

SanGerardo_2022-09-19

Riobamba_antigua_2022-09-23



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 18 / 03 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Fabian Ramon Montenegro Ocaña
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Recursos Naturales Renovables
Título a optar: Ingeniero en Recursos Naturales Renovables
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

2145-DBRA-UTP-2022