

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



**“SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE TROPICAL
ESTACIONALMENTE SECO EN COMUNIDADES RURALES
EN EL NORTE DEL PERÚ Y EL SUR DE ECUADOR”**

TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE INGENIERA FORESTAL

JANETTE CRISTINA CHANG RUIZ

LIMA – PERÚ

2023

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE TROPICAL ESTACIONALMENTE SECO EN COMUNIDADES RURALES EN EL NORTE DEL PERÚ Y EL SUR DE ECUADOR

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.lamolina.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

3

www.researchgate.net

Fuente de Internet

1%

4

zeeot.regioncajamarca.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

5

www.editora.ufpb.br

Fuente de Internet

<1%

6

www.aider.com.pe

Fuente de Internet

<1%

7

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1%

8

datospdf.com

Fuente de Internet

<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

**“SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE TROPICAL
ESTACIONALMENTE SECO EN COMUNIDADES RURALES EN EL
NORTE DEL PERÚ Y EL SUR DE ECUADOR”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL
JANETTE CRISTINA CHANG RUIZ**

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

*Ing. Jorge Mario Chávez Salas, Dr.
Presidente*

*Ing. Ethel Rubin de Celis Llanos, Dra.
Miembro*

*Ing. Sonia Cesarina Palacios Ramos, Mg. Sc.
Miembro*

*Ing. Zoila Aurora Cruz Burga, Dra.
Asesora*

DEDICATORIA

Al “bienaventurado y único Soberano, el Rey de reyes y Señor de señores; el único que tiene inmortalidad y habita en luz inaccesible; a quien ningún hombre ha visto ni puede ver. A Él sea la honra y el dominio eterno” (1 Tim.6:16, La Biblia)

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, quien ha sido, es y será mi todo. Él es el responsable de cada logro y meta alcanzada, quien ha rescatado mi vida del temor, de la vergüenza y del dolor que yo misma me busque cuando seguía mi propia sabiduría, y Quien me regala de Su perdón y Salvación sin que yo lo merezca o haya hecho algo para merecerlo, solo por Su Amor.

Agradezco a mis padres, por su apoyo incondicional en todos los sentidos. A mi madre Livia, por inspirarme a estudiar esta bella carrera y retarme siempre a salir de mi zona de confort y alcanzar mis sueños y metas; A mi padre Juan, por todo su esfuerzo en proveer para la familia y brindarnos siempre lo mejor aún a costa de que él se quedara con poco, nos has engrেído mucho. A mis hermanas, Raquel y Almendra, por ser el apoyo y consuelo en los momentos que más las necesite. Los amo.

Agradezco a mis colegas, amigos y hermanos en la fe que han sido parte importante de este proceso y han aportado en la elaboración de esta investigación, como: mi estimada amiga y consejera PhD Lady Laura Tuisima Coral, Luis Urquizo, Claudia Gutiérrez, Tania Libertad, Arantza Acosta, Siebe Briers y Kevin Candiotti.

Un agradecimiento especial a mi asesora la Dr. Zoila Cruz Burga y a mi co-asesor el PhD Tobias Fremout, a ambos gracias por su paciencia ante mis demoras y aparentes deserciones, por su preciada dirección y apoyo en el camino hacia la conclusión de la tesis. Al PhD Hector Gonzales Mora, por no perder las esperanzas en mí y apoyarme hasta ahora.

A todos los líderes y pobladores comunales que rodean los bosques secos del norte del Perú y sur de Ecuador, por su participación. Esto es una construcción que hubiese sido imposible lograr sin su apoyo, interés y conocimiento. Deseo que este pequeño aporte forme parte de futuros proyectos de desarrollo del pueblo y para el pueblo, y que los beneficie principalmente a ustedes.

Este trabajo de investigación se realizó con el apoyo financiero de:

- VLIR-UOS: <https://www.vliruos.be/en/home/1>
- BMZ: <https://www.bmz.de/en/>

A todos ustedes, mi mayor reconocimiento y gratitud.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.	Servicios ecosistémicos	3
2.1.1.	Definición y características	3
2.1.2.	Marco legal	4
2.1.3.	Situación actual, amenazas y alternativas de solución	5
2.2.	Bosque tropical estacionalmente seco en América	6
2.2.1.	El bosque tropical estacionalmente seco (BTES) en el Perú y Ecuador	8
2.3.	Estudios previos de los servicios ecosistémicos desde la perspectiva local	13
2.3.1.	Estudios en el bosque tropical estacionalmente (BTES)	14
2.4.	Metodologías de la investigación	16
2.4.1.	Investigación participativa	16
2.4.2.	Estudios desde la percepción social	16
2.4.3.	Valoración no económica (NMV)	18
2.4.4.	Técnicas para la recolección de datos	19
2.4.5.	Categorización	21
2.5.	Caracterización de la zona de estudio	24
2.5.1.	Características generales	24
2.5.2.	Particularidades ecológicas	25
2.5.3.	Características sociales y económicas	26
III.	METODOLOGÍA	30
3.1.	Criterios de selección de la población de estudio	31
3.2.	Tamaño de la muestra	32

3.3.	Fases de investigación	33
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1.	Servicios ecosistémicos del BTES que perciben las comunidades	44
4.1.1.	Análisis de frecuencia	44
4.1.2.	Análisis de dominio cultural por medio del índice de prominencia de Smith (S)	46
4.2.	Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento más importantes del BTES y la influencia del sexo en esta percepción	48
4.2.1.	La influencia del sexo en determinar la importancia del SE de aprovisionamiento	49
4.3.	Usos de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento del BTES	51
4.4.	Analizar la influencia de las características socioeconómicas y otros aspectos de la población en la identificación de beneficios del BTES	
4.4.1.	Características socioeconómicas y otros aspectos de la población estudiada	53
4.4.2.	Factores que influyen en la identificación de los servicios ecosistémicos prominentes por parte de las personas	57
V.	CONCLUSIONES	61
VI.	RECOMENDACIONES	63
VII.	BIBLIOGRAFÍA	64
VIII.	ANEXOS	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Tipos de servicios ecosistémicos	4
Tabla 2:	Cuatro grandes núcleos con base en su afinidad florística	7
Tabla 3:	Clasificación de los BTES vs zonas de vida	9
Tabla 4:	Distribución de piedritas para determinar importancias de los servicios de aprovisionamiento	20
Tabla 5:	Tipología para el mapeo y evaluación de los SE	22
Tabla 6:	Características climáticas, geográficas y ecológicas	24

Tabla 7: Características socioeconómicas generales de las zonas de estudio	27
Tabla 8: Tamaño de las muestras por comunidad según herramienta de recolección	32
Tabla 9: Descripción detallada de las actividades realizadas en campo para la recolección de información	35
Tabla 10: Información obtenida según objetivo y metodología	37
Tabla 11: Análisis de Spearman para los grupos de discusión	50
Tabla 12: Análisis de Estadístico T para medias de los grupos de discusión	51
Tabla 13: Estadísticas básicas de los índices estandarizados resumen de características socioeconómicas y otros aspectos	59
Tabla 14: Índice de correlación de Spearman entre el índice de uso de servicios ecosistémicos y los índices estandarizados resumen de características socioeconómicas y otras relacionadas a sus tradiciones y naturaleza	59
Tabla 15: Resultado de regresión lineal entre el índice de uso de servicios ecosistémicos y los índices estandarizados resumen de características socioeconómicas y otras	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Descripción del método de valoración no monetaria predominantemente cualitativa	19
Figura 2: Mapa de Región de estudio con las comunidades seleccionadas	25
Figura 3: Fotos que capturan las características principales del BTES	26
Figura 4: Estructura del método empírico inductivo utilizado	31
Figura 5: Flujograma general de la investigación	33
Figura 6: Caminatas por el BTES para las entrevistas en los hogares	36
Figura 7: Herramientas de recolección de datos	45
Figura 8: Total de servicio ecosistémico identificados en el BTES	46
Figura 9: Índice de prominencia de Smith (S) promedio de los 26 SE	47
Figura 10: Índice de prominencia de Smith (S) acumulado	48
Figura 11: Grupos de discusión con mujeres, desarrollando método de piedritas	48

Figura 12: Importancia relativa dada a los SE de aprovisionamiento por localidad de estudio en el BTES	49
Figura 13: Porcentaje de importancia de SE según sexo de todas las comunidades	49
Figura 14: Colecta y cosecha de miel silvestre en Zapotillo, Ecuador	51
Figura 15: Frecuencia de uso de los SE de aprovisionamiento según sexo y total	52
Figura 16: Entrevistas individuales casa por casa	54
Figura 17: Muestra de producción de cangrejo en Fernández, Tumbes, Perú	55
Figura 18: Ganadería caprina en el bosque seco en Zapotillo, Loja, Ecuador	55
Figura 19: Actividad económica agrícola de las comunidades de estudio	57

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Tabla detallada de cada herramienta utilizada	80
Anexo 2: Información básica sobre características socioeconómicas	82
Anexo 3: Información básica sobre otros aspectos	84
Anexo 4: Frecuencia relativa por categoría y tipo de SE según comunidad de estudio con todos los métodos de obtención de respuestas	85
Anexo 5: Índice de prominencia de Smith (S) obtenido de las entrevistas individuales y grupos de discusión	87
Anexo 6: Observaciones de las repuestas relacionadas a los beneficios que mencionaron que reciben del bosque los encuestados y participantes en los grupos	88
Anexo 7: Frecuencia de uso de SE del BTSE	90
Anexo 8: Regresión lineal entre índice de prominencia de Smith de servicios ecosistémicos y características socioeconómicas y otros aspectos	91
Anexo 9: Índice de Spearman en resumen de características socioeconómicas y otras relacionadas a sus tradiciones y naturaleza	93
Anexo 10: Gráfico de distribución del índice de servicios ecosistémicos identificados	95

RESUMEN

El bosque tropical estacionalmente seco (BTES) es un ecosistema de diversidad vegetal única en un área reducida, que brinda múltiples beneficios, pero está altamente amenazado y poco estudiado. Diferentes estudios han demostrado que considerar la perspectiva de la población aledaña para identificar el valor e importancia de los recursos naturales es fundamental en la creación de alternativas de conservación y aprovechamiento sostenible. Bajo un método de recolección de datos no monetaria, se recogió información de 290 individuos de ocho comunidades cercanas al BTES del norte del Perú y sur de Ecuador, utilizando encuestas semiestructuradas (197 personas) y grupos de discusión (93 personas) con el método de listado libre y el método de piedritas se logró identificar un total de 27 servicios ecosistémicos (SE), de los cuales 14 se encuentran en la categoría de Aprovisionamiento (45.7%), cinco en Cultural (37.9 %), siete en Regulación (14.7 %), y uno en Soporte (0.7 %). Los SE con mayor índice de prominencia de Smith (S), mayor porcentaje de uso y valoración fueron principalmente: madera para construir, forraje y combustible (leña), plantas medicinales, miel y regulación de clima, los cuales están relacionados a la satisfacción de sus necesidades cotidianas. Se determinó que, dentro de las variables socioeconómicas y otros aspectos, el ser migrante, el ser jefe de hogar, el nivel educativo primaria y secundaria, ingresos económicos medianamente altos, la posesión de ganado, las ventas de madera y otros productos, y el tiempo que les toma a las personas en llegar al bosque, influyen en mayores o menores índices de prominencia cultural. El listado libre permitió identificar la mayor cantidad de beneficios del bosque, pudiendo ser complementado con el método de piedritas para valorizar. Esta investigación nos muestra que otras poblaciones de este BTES comparten el significado cultural y están familiarizados con los SE identificados.

Palabras claves: Servicios ecosistémicos (SE), bosque tropical estacionalmente seco (BTES), índice de prominencia de Smith, listado libre, método de piedritas.

ABSTRACT

The tropical seasonally dry forest (TSDF) is an ecosystem with great biological diversity in a small area, which provides several benefits, but is highly threatened and less studied. Different studies have shown that considering the local people perspective to identify the value and importance of natural resources is essential in the creation of conservation and sustainable development alternatives. With a non-monetary data collection technique, information was collected from 290 stakeholders from eight communities near the TSDF in northern Peru and southern Ecuador, using semi-structured surveys (197 interviews) and focus group (111 participant) with the free listing and pebble distribution method, a total of 27 ecosystem services (ES) were identified, of which 14 are in the Provisioning category (45.7%), five in Cultural (37.9%), seven in Regulation (14.7%), and one in Support (0.7%). The ES with the highest Smith prominence index (S), the highest percentage of use and valuation were mainly: Wood for construction, Fodder and Fuel (firewood), Medicinal plants, Honey, and Climate Regulation, which are meet daily needs. It was determined that, within the socioeconomic variables and other aspects, being a migrant, head of household, primary and secondary educational level, medium-income households, livestock farmer, sale construction wood and other products, and the time it takes to reach the forest, influence the obtaining of higher or lower indices of cultural prominence. Several ecosystem services could be identified thanks to the free listing method and could be complemented with the pebble distribution method to ratings. This research shows that the cultural meaning and ecosystem services identified are similar for all rural communities near the same tropical seasonally dry forest.

Keywords: Ecosystem Services (ES), tropical seasonally dry forests (TSDF), Smith's salience index, free listing, pebble distribution method.

I. INTRODUCCIÓN

Indiscutiblemente los servicios ecosistémicos (SE) aportan al desarrollo económico y al bienestar humano (Balvanera & Cotler, 2007b; Daniel *et al.*, 2012; Londoño Bustos, 2012; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Small *et al.*, 2017); no obstante, debido a su acelerada y extensa degradación en los últimos 50 años se han puesto en riesgo su existencia (Reid *et al.*, 2005), lo que ha hecho que adquiera cada vez más relevancia. Uno de los ecosistemas que ocupa la mayor área en todo el planeta y se encuentra altamente amenazado es el bosque tropical estacionalmente seco (BTES) o conocido comúnmente como bosque seco (Ceccon, 2008), paradójicamente también es de los ecosistemas menos estudiados (Escribano-Avila *et al.*, 2017).

Los bosques secos se caracterizan por ser un hábitat muy original y que sirve de refugio a una diversidad vegetal única (Espinosa *et al.*, 2012; Toby Pennington *et al.*, 2000) en un área relativamente pequeña (Rasal *et al.*, 2011; Escribano-Avila *et al.*, 2017; Linares-Palomino, 2006; Marcelo-Peña *et al.*, 2016; Marcelo Peña *et al.*, 2007; MINAM, 2015) siendo el BTSE de los Andes Tropicales los más ricos y diversos de la tierra (Mittermeier *et al.*, 2004); reconocido mundialmente por su alto valor biológico en términos de especies de flora leñosa. Brindan múltiples beneficios y constituyen un gran soporte vital para las familias que subsisten de ellos (Mazzini, 2015), en el Perú, se estima proveen de bienes y servicios ecosistémicos para aproximadamente 415,000 familias (AIDER, 1996, 2013).

La principal amenaza del bosque seco en América Latina es la deforestación, que tiene su causa en la expansión de la frontera agrícola, la cual se asocia a su vez a inequidades en la tenencia de la tierra, a los frágiles esquemas de ordenación del territorio, a las distorsiones del mercado internacional y el desarrollo mal planificado de obras de infraestructura (Guerrero *et al.*, 2006). En el Perú, Cerrón *et al.* (2019) analizaron que el 63% del bosque seco está degradado y apenas el 7% ha experimentado algún tipo de intervención de restauración; los proyectos de recuperación de cobertura vegetal son pocos, a pequeña escala (menos de 30 ha), y de corta duración (uno a cinco años); además, existen muy pocos

ejemplos de proyectos liderados por el sector privado o la comunidad, dentro de los cuales el rol más importante lo cumplen las mujeres.

Guerrero *et al.* (2006) proponen que, para acceder al BTES de manera justa, equitativa y sostenible, es necesario un enfoque ecosistémico basado en balances y sinergias entre las variables sociales. Diferentes estudios han demostrado que considerar la perspectiva de la población aledaña a los bosques, para identificar el valor e importancia que tienen los recursos naturales, es un paso fundamental en la definición de estrategias de manejo que garanticen la sostenibilidad en el uso de los mismos (Escribano-Avila *et al.*, 2017; Quétier *et al.*, 2007; Rosa *et al.*, 2004), además, ayuda a “mejorar la toma de decisiones y el desarrollo de políticas sobre el medio ambiente y uso de las tierra en particular” (Valdivia-Díaz, 2017, p.10) que son poco visibles y reconocidos legislativamente (Félicz-Massa, 2018).

La investigación tiene como objetivo general analizar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y culturales que brinda el BTES en ocho comunidades rurales ubicadas en el norte del Perú y el sur de Ecuador, desde la perspectiva local. Los objetivos específicos son los siguientes: i) Identificar los SE del BTES que perciben las comunidades, ii) Analizar los SE de aprovisionamiento más importantes del BTES para las comunidades estudiadas y la influencia del sexo en esta percepción, y iii) Cuantificar el uso de los SE y iv) Analizar la influencia de las características socioeconómicas y otros aspectos de la población en la identificación de beneficios del BTES. La información obtenida es un importante punto de partida a considerar en la construcción de estrategias que garanticen la conservación de los ecosistemas naturales, el bienestar humano y el desarrollo económico.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Servicios ecosistémicos

2.1.1. Definición y características

Desde el punto de vista ecológico, Daily (1997) describe a los servicios ecosistémicos como, las condiciones y procesos mediante el cual, el ecosistema natural y las especies que lo componen, sostienen y satisfacen la vida humana. Haciéndolo responsable del mantenimiento de la biodiversidad y la producción de materias primas, de alimento y productos medicinales; que representa una parte importante de la economía familiar. Además, le da la función de soporte vital para la limpieza, reciclado y renovación y le otorga muchos beneficios intangibles como lo estético y cultural.

Para Constanza (1997) los bienes y servicios ecosistémicos están incluidos en el término de servicios ambientales, estos representan los beneficios que la población humana recibe, directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas, los cuales son de naturaleza interdependiente entre sus funciones; además, incluye en esta definición el flujo de materiales, energía e información del stock del capital natural, que combinado con el capital manufacturado y humano producen bienestar humano. Básicamente, determina que no existe servicios ecosistémicos sin capital natural.

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA por sus siglas en inglés) los define como los beneficios que la humanidad recibe de la biodiversidad y plantea un marco conceptual, metodológico y de aplicación para la toma de decisiones clasificándolos en cuatro categorías (Tabla 1): servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios de soporte y servicios culturales (MEA, 2005). A partir de lo mencionado, la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB) los clasifica de la siguiente manera:

Tabla 1: Tipos de servicios ecosistémicos

Tipo de servicio	Definición internacional (MEA, 2005)	Ejemplos (TEEB)
Servicios de Aprovisionamiento (provisión o suministro)	Beneficios materiales o energéticos	Alimento, agua, fibras, madera y combustibles.
Servicios de Regulación	Beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos	Regulación de aire y fertilidad del suelo, control de inundaciones y las enfermedades y la polinización
Servicios de soporte (apoyo, hábitat o base)	Servicios necesarios para la producción de todos los demás servicios	Espacios donde viven las plantas y animales, permiten diversidad de especies y mantiene la diversidad genética
Servicios Culturales	Beneficios inmateriales	Fuente de inspiración para las manifestaciones estéticas y obras de ingeniería, identidad cultural y bienestar espiritual

Nota: Adaptado de Millennium Ecosystem Assessment (2005a) y Sukhdev *et al.* (2014)

Según De Groot *et al.* (2010), el puente entre las ciencias naturales y sociales se le denominó servicios ecosistémicos. Fisher *et al.* (2009) proponen que “*los servicios ecosistémicos son los aspectos del ecosistema utilizados (activa o pasivamente) para producir el bienestar humano*” (Morales Meneses, 2016, p.53), convirtiendo en SE a las organizaciones o estructuras de ecosistemas, así como los procesos y funciones que generan beneficios humanos.

2.1.2. Marco legal

En el Perú, el término de servicios ecosistémicos aparece formalmente a partir de la Ley N° 26821 Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en 1997, pero se le da el reconocimiento merecido, amparado en el trabajo realizado por el MINAM, a partir de la experiencia realizada por el comité gestor de las compensaciones por SE de Moyobamba para la implementación de los “Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos” (MRSE), la cual es promulgada como la Ley N°30215 en junio del 2014 y su reglamento el D.S. N° 009-2016-MINAM (Llerena Pinto *et al.*, 2014; Rios Angulo,

2015). El mencionado Decreto Supremo no clasifica a los SE y lista a 13 SE que pueden formar parte de un MRSE; no obstante, el Perú utiliza la clasificación del MEA.

La R.M. N° 311-2015-MINAM los define como aquellos “*beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros. Los servicios ecosistémicos constituyen patrimonio de la nación*” usados originalmente por el Estudio Especializado de Servicios Ecosistémicos (EASE) para la elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial (ITSOT).

2.1.3. Situación actual, amenazas y alternativas de solución

Costanza *et al.* (1997) señalan que, los servicios ecosistémicos proveen por servicios 33 billones de dólares al año, de los cuales el 38% provienen de los ecosistemas terrestres, principalmente de los bosques y humedales; además, contribuyen prioritariamente al bienestar humano, por lo que urge la necesidad de darle un valor adecuado en los procesos de toma de decisiones; finalmente, su paga actual no se corresponde con su verdadero valor, pues este aumenta conforme más presión se ejerza y más escasos sea, y cuando llegue a superar los umbrales, se volverá irremplazable.

Guerrero *et al.* (2006) indican que los cambios realizados en los ecosistemas para obtener bienestar humano y desarrollo económico han sido a costa de la degradación del capital natural, por lo que, cerca de las dos terceras partes de los servicios de estos ecosistemas han sido degradados a nivel mundial. Rosa *et al.* (2004) declara que no solo las comunidades rurales sino la humanidad entera, dependen mucho de los recursos naturales de los ecosistemas que las rodean para satisfacer sus necesidades de alimentación, energía, agua, medicina y fibras, y espiritual.

Según Rosa *et al.* (2004), alternativas como la compensación por los servicios ecosistémicos o ambientales (PSA) es un instrumento financiero eficiente para conservar los ecosistemas naturales remanentes; también es importante fomentar la educación y el involucramiento de la población local, ya que así se facilita la transición de la gestión sostenible (Whaley *et al.*,

2010). Scholte, van Teeffelen & Verburg (2015) concluyen que la ayuda en el diseño de mejores instrumentos y políticas para salvaguardar los ecosistemas y sus servicios requiere la combinación de un mayor desarrollo de los métodos de valoración sociocultural, su integración en la toma de decisiones, y los conocimientos de función ecológica y aspectos monetarios.

Incluir las preferencias y conocimientos de mujeres, indígenas y otros grupos minoritarios es importante y esencial, pues permite identificar conjuntos de SE más diversos y tipos de cobertura terrestre para su restauración, conservación de biodiversidad y alivio económico (Tadesse *et al.*, 2014), ya que según Jhaveri (2021) los hombres y mujeres negocian sobre que recursos de los bosques que utilizaran cada uno, así como la distribución de sus beneficios, eso hace que tengan diferentes formas de aplicar los beneficios que reciben de estos, para su uso personal, familiar o de comunidad, afectando la seguridad alimentaria en sus hogares, la reducción de la pobreza, los medio de subsistencia y la generación de ingresos.

2.2. Bosque tropical estacionalmente seco en américa

Los BTES son formaciones boscosas con hierbas, arbustos y arboles ubicados en zonas con altas temperaturas, bajos niveles de precipitación y altos niveles de evapotranspiración (MINAM, 2012). Estos bosques han sido considerados más como componentes degradados de formaciones vegetales más densas, ricas y exuberantes (Linares-Palomino, 2004). El 42% de los 19 millones de km² de bosques maduros que existen en los trópicos corresponde de las zonas de vida correspondientes al bosque seco; en cuando a la riqueza de especies, son menos complejos florística y estructuralmente que los bosques tropicales húmedos, y el número de especies florísticas oscila entre 2 a 376 entre áreas estudiadas y están conformados por cuatro grandes núcleos (ver Tabla 2) (Linares-Palomino *et al.*, 2011), y tiene una similitud de 5 a 80% a los bosques lluviosos tropicales en cuanto a los mamíferos e insectos (lepidópteros e himenópteros) (Janzen, 1988b).

Tabla 2: Cuatro grandes núcleos con base en su afinidad florística

Núcleos de ecosistemas secos tropicales en América	Regiones
Mesoamérica y el Caribe	Colombia y los llanos venezolanos, México y América Central
Pacífico Ecuatorial	Valles interandinos y costas del Pacífico de Perú y Ecuador.
Sur de América del Sur	El Chaco
Brasileño	La Caatinga, bosques secos de Misiones (Piedemonte), incluyendo el norte de los BTES Bolivianos y el Cerrado.

Nota: Creado a partir de la información de Espinosa *et al.* (2012)

La precipitación promedio anual del BTES es de 162 a 793 mm en elevaciones por debajo de 600 m y 567 a 1,019 mm por encima de los 700 m, en los valles interandinos puede llegar a 1,727.5 mm (Linares-Palomino, 2006). En eventos de El Niño, cambia drásticamente, aumentando hasta 20 veces la precipitación (Angulo, 2009). En cuanto a sus biogeografía, los BTES se caracterizan por tener un alto número de especies de árboles con semillas pequeñas, secas y dispersadas por el viento, las cuales, al poseer bajo contenido de agua, no son susceptibles a la desecación en áreas abiertas, además, están disponibles a principios de la temporada de lluvias, de tal manera que maximizan su oportunidad de crecimiento (Vieira & Scariot, 2006). Posee relieves planos de la costa o en pendientes suaves de los Andes Occidentales, y es mejor representado en elevaciones por debajo de 1000 msnm, pero puede alcanzar altitudes de 2,500 a 2,800 msnm (AIDER, 2013; Linares-Palomino, 2006)

Del 54.2% de los bosques secos tropicales que se encuentran en América del Sur, el 71.8% de ellos se encuentra coincidentemente en algún tipo de área natural protegida (ANP) (Miles *et al.*, 2006). Históricamente, se estima que el 66% de estos bosques se han convertido a otros usos de tierra, como áreas para agricultura y asentamiento humano (Portillo-Quintero & Sánchez-Azofeifa, 2010). Cerca del mil millones de personas en el mundo viven en 41 países y tres territorios de zonas secas, y trescientos millones de este grupo están por debajo de las líneas de pobreza, donde el 72% se ubican en áreas rurales y dependen de la agricultura como fuente de ingresos (Rodríguez, 2016). el 59.2% esta, al menos, bajo amenazas, siendo el cambio climático la más significativa (Miles *et al.*, 2006). las principales causas de su

deterioro son la deforestación, las invasiones, los cambios agresivos de uso del suelo y el sobrepastoreo (Cuentas Romero, 2015) pues al tener una poca extensión, se hacen más vulnerables a las alteraciones humanas y deforestación (Portillo-Quintero & Sánchez-Azofeifa, 2010)

2.2.1. El bosque tropical estacionalmente seco (BTES) en el Perú y Ecuador

Los BTES del norte del Perú y sur de Ecuador conforman la llamada Región de Endemismo Tumbesina (RET), la cual se extiende desde el Golfo de Guayaquil hasta el departamento La Libertad, y abarca las tierras bajas y faldas occidentales de los Andes, localizándose en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Loja en Ecuador y los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, alcanzando el piso inferior del amazonas (Rasal *et al.*, 2011) en el Perú; tienen una extensión aproximada de 135,000 km² y comprende una franja de 100 a 150 km de ancho (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006; Linares-Palomino *et al.*, 2010; MINAM, 2012, 2014). Posee un mismo origen, distribución y lazos florísticos en todo el noroeste costero del Perú junto a los valles secos interandinos y el suroeste de Ecuador (Linares-Palomino, 2003)

Los bosques secos ocupan una superficie de 3,698,956 has que representa el 2.88 % de la superficie del total de bosques naturales del Perú (MINAM, 2015), aun así, en términos de flora leñosa, destaca por su alto grado de endemismo con 112 especies en el Perú y 42 especies restringidas solo a Perú y Ecuador, clasificado en tres subunidades y conformado por seis zonas de vida (ver Tabla 3) (Linares-Palomino, 2006; Linares-Palomino *et al.*, 2011), siendo solo el Valle del Marañón poseedor un 33% de endemismo respecto al Neotrópico y con una similitud florística estrechamente relacionada a los BTES del Ecuador (Marcelo-Peña *et al.*, 2016). Los BTES interandinos de Perú y Colombia posee del 30 al 46% de especies florísticas únicas (Linares-Palomino *et al.*, 2011). Perteneciente a la ecorregión natural bosque seco ecuatorial según Brack Egg & Mendiola Vargas (s. f.). Se estima que proveen de bienes y servicios ecosistémicos a 415,000 familias (AIDER, 2013).

Tabla 3: Clasificación de los BTES versus zonas de vida

Tipos de BTES ¹	Zona de vida	Ubicación y extensión
Subunidad de BTES ecuatoriales	Bosque muy seco tropical; bosque seco premontano tropical y bosque seco subtropical;	El 58% se extiende en Tumbes, Piura y Lambayeque, la más extensa se encuentra en Piura; también en las faldas los Andes, entre los ríos Moche y Saña en los departamentos de La Libertad y Cajamarca. Se reconocen tres topos de bosques distintas en esta región: los BS de montaña, de colina y de llanura.
Subunidad de BTES interandinos	Bosque muy seco tropical, bosque seco premontano tropical y bosque seco subtropical; bosque seco montano bajo tropical y subtropical;	Ladera de los ríos Huancabamba, Marañón, Apurímac y Mantaro principalmente; y los valles Quillabamba y Sandia, en Cusco y Puno respectivamente.
Subunidad de BTES orientales	Bosque seco tropical	Fragmentos en los flancos orientales de los Andes en el departamento de San Martín (alrededor de Tarapoto).

Nota: Creado a partir de la información de Linares-Palomino (2004a)¹

a. Componentes florísticos

Un análisis combinado de los BTES de ambos países ha resultado en reportar 313 especies de árboles y arbustos, 136 solo en Ecuador y 74 solo en Perú, con un total de 66 especies endémicas, 17 solo de Ecuador y 19 solo de Perú, compartiendo ambas 30 especies. Siendo las especies endémicas el 20% del total de BTES (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006). Otro estudio en base al conocimiento local, reportó 180 especies nativas, con 42 individuos pertenecientes a la familia Fabaceae, siendo el género *Cordea* y *Mimosa* los más diversos (Gutiérrez-Miranda, 2019). En Ecuador se han registrado un total 275 especies de árboles y arbustos mayores a 3 m de altura, los 15 géneros con más especies son *Senna*, *Mimosa*, *Acacia*, *Inga*, *Bauhinia* y *Caesalpinia* (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006).

En los bosques secos de Ecuador, los 15 géneros con más especies son *Senna*, *Mimosa*, *Acacia*, *Inga*, *Bauhinia* y *Caesalpinia*, además las formaciones boscosas presentes en Guayas y Manabí, resultaron ser muy similares a las presentes en las tierras bajas del sur de Loja y El Oro (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006). La provincia de Loja tiene los bosques mejor conservados (Jara-Guerrero, 2014), estos bosques poseen 79 especies pertenecientes a 42 árboles y 37 arbustos de las 31 familias más representativas de este tipo de bosques, poseen el 46 a 47% de especies únicas (Romero-Saritama & Pérez-Rúiz, 2016). Específicamente el bosque seco de Zapotillo es uno de los que presenta la más alta diversidad florística y caracterizada por la presencia del algarrobo (*Prosopis juliflora*) y el gualtaco (*Loxopterygium huasango*) (Aguirre Mendoza *et al.*, 2004).

b. Usos de la población local

Desde la colonia, los habitantes aledaños a los BTES han diversificado sus actividades económicas, con una producción ganadera caprina que mantiene los mismos sistemas de producción extensivos hasta la actualidad, con un potencial en la producción láctea, una extracción maderera relevante como uso energético y una agricultura principalmente destinada para el autoconsumo y restringida, en algunos lugares, a la presencia de El Niño (Rodríguez & Álvarez, 2005). Proveen de sustento a muchas familias campesinas de la costa norte del Perú, como madera para leña, carbón, pisos, artesanías y productos no maderables como fibras, resinas, frutos, forraje entre otros (MINAM, 2012).

Las comunidades aledañas al BTES de Perú y Ecuador, tienen una gran dependencia a sus recursos y prefieren las especies que satisfacen sus principales necesidades, como el alimento para animales, madera para la construcción, combustible y uso medicinal (Gutiérrez-Miranda, 2019). Estudios en Perú, mostraron que las comunidades campesinas subsisten por medio de los recursos más disponibles y accesibles de manera permanente, con usos de la madera, para leña, carbón, pisos y artesanías, y otros productos no maderables como fibras, resinas, frutos, forraje, etc. (AIDER, 1996, 2013; MINAM, 2012). En la cordillera de los Andes del noroccidente, se usa la madera principalmente para construcción de hogar, muebles, pegamento, cuerdas, medicina, jabón y veneno (Cotler & Maass, 1999).

c. Amenazas

Estos bosques sufren amenaza de disminución, fragmentación y desaparición, a causa de la ganadería y la tala selectiva para madera y leña, incluido la introducción de especies exóticas (Leal-Pinedo & Linares-Palomino, 2005). En el Perú, la deforestación en el BTES ocurre por actividades como la tala selectiva, la agricultura y la ganadería caprina y bovina; en el rubro de carbón, el algarrobo es muy apreciado por su alto poder calorífico, utilizado como insumo principal en la preparación del pollo a la brasa (Angulo, 2009).

En Ecuador, los bosques estacionalmente secos han sido explotados y degradados por la extracción de madera, la ampliación de la frontera agrícola y pastizales, los incendios forestales, pastoreo de ganado caprino (Figura 18) y bovino (Aguirre Mendoza, Linares-Palomino, *et al.*, 2006; Romero-Saritama & Pérez-Rúiz, 2016); y el turismo, este último ha sido el servicio cultural más reconocido por los pobladores locales aledaños al Reserva Ecológica Arenillas (Briceño *et al.*, 2016). Aguirre Mendoza, Z. & Aguirre Mendoza, C. (2015) identificaron especies de árboles del BTES usadas como linderos, cerca de casas y en cultivos agrícolas y como forraje.

La presión antrópica en los bosques secos de la provincia ecuatoriana se debe principalmente por la destinación de áreas para pastizales y agricultura, y el turismo generado por el florecimiento de los guayacanes (Romero-Saritama & Pérez-Rúiz, 2016), en la costa, las plantaciones de bananos y las camaroneras, y en la sierra, con la tradición agrícola, y en el oriente, la tala de madera (Van den Eynden *et al.*, 1998). En el bosque seco del litoral costero, la agricultura, usa y abusa de biocidas y tóxicos aplicados a los sembríos y cultivos que impactan los cuerpos de agua, suelo y organismos (Huamantupa *et al.*, 2016).

En el Coto de Caza el Angolo, en Piura, las amenazas presentes son la extracción maderera, la caza y pesca ilegal, ganadería manejada inadecuadamente, la agricultura, y la minería energética (Álvarez Morales, Teofilo; Criollo Martínez, Luis; Garcia Tello, Oscar; Barrera Cáceres, Rosario; Vicuña Miñano, Edgar; Aguirre Cura, Aldo y Rios Giron, 2005) mientras que en Lambayeque, las pérdidas de biomasa, se debieron al efecto de los incendios y el excesivo aprovechamiento maderable; además el grado de fragmentación del bosque tiene correlación directa con el aumento poblacional (Bravo Ferro & Rodriguez Sanchez, 2013).

d. Alternativas de conservación

Gómez & Flores (2015) y Londoño Bustos (2012) evidenciaron que, con educación, asesoría, capacitación y acceso al crédito, aumentara la adopción de prácticas de conservación de suelo o manejo de agua, pues la educación ambiental y la sensibilización generan grados de conciencia y responsabilidad frente a los SE. Cambios en la respuesta social y de comportamiento como: i) cambios en el comportamiento (cultura, ética y valores) en los niveles de gobierno, la industria y la sociedad civil; ii) cambios en la comunicación y educación; y iii) finalmente el empoderamiento de grupos restringidos por las estructuras económicas, sociales y culturales, como el de mujeres, pueblos indígenas y jóvenes, los cuales depende de estos ecosistemas fuertemente (Reid *et al.*, 2005).

Las opciones de manejo de bosques secos deben relacionarse con los trabajos de investigación enfocados en los aspectos ecológicos, socioculturales y económicos (Sabogal, 1992) En el Perú, (AIDER, 1996; Moreno *et al.*, 2016) objeta que la solución definitiva para proteger el bosque seco es mejorar los ingresos de la población campesina asentada alrededor y asegurar la sostenibilidad de su producción. Según (Rodríguez & Álvarez, 2005) la realidad es que no se cuenta con las suficientes opciones productivas que le den ingreso sostenible al poblador, a causa de los bajos activos ambientales y sociales, las fallas del mercado e institucionalidades y las inadecuadas practicas forestales que no permiten su regeneración.

La participación de las comunidades locales es un factor serio a considerarse en el manejo de los bosques secos (Portillo-Quintero & Sánchez-Azofeifa, 2010). Involucrar a los actores locales para sustentar las decisiones de gestión de los recursos, pueden ayudar a dar a conocer la calidad y cantidad de los servicios ecosistémicos recibidos (Cerdán *et al.*, 2012). Estudios en Colombia demostraron que los habitantes cercanos al bosque se compromete más con la preservación de especies que tiene un mayor significado cultural, porque son estas las que les permite subsistir (Rosero Toro, 2017). Para promover la conservación de la biodiversidad es necesario combinar los servicios socioculturales y los no comercializables (Tadesse *et al.*, 2014).

2.3. Estudios previos de los servicios ecosistémicos desde la perspectiva local

El estudio de Tadesse *et al.* (2014) en Etiopia, descubrió que el uso y evaluación de los servicios ecosistémicos (SE) depende de los antecedentes socioculturales y del sexo del entrevistado, en la misma proporción que, los ingresos económicos y las contribuciones culturales de estos servicios; además los valores de los SE variaban en el espacio y el tiempo, evidenciando una mayor valoración mientras más escasos sean o cuando la demanda por ellos aumenta. La población local valoro principalmente los servicios que tiene mayor valor en el mercado, y viceversa, sin embargo, a pesar de que el forraje y las plantas medicinales no cumplen con esa característica, estos resultaron ser ampliamente usados.

Vide Pifarré & Briansó Martínez (2014) en su estudio de los manglares en Ceará, Brasil, concluyo que los habitantes dependen totalmente de sus SE, reconociendo lo estrechamente ligados que están los aspectos sociales, ambientales y económicos. En el bosque subxerófito de Ciudad Bolívar, Colombia, Londoño Bustos (2012) indicó que los habitantes aledaños prefirieron “*los bienes y servicios ecosistémicos con los que están más familiarizados*” (p.8) o de usos cotidianos. Además, evidenció que la población reconoce la asociación entre la provisión de SE y la existencia del ecosistema, y que este grado de conciencia y responsabilidad es gracias a las múltiples actividades de educación ambiental y sensibilización dadas.

Madueño Florian (2019) identifico 29 SE en el ecosistema andino relicto, Apurímac, Perú, siendo los más importantes el de provisión de agua, la regulación del ciclo del agua y el valor intergeneracional de la naturaleza con 65%, 31% y 24% respectivamente. Los habitantes rurales subsisten y depende de él; al igual que en el bosque montano del ACP Bosque de Zarate de Calero Valdez (2018), donde la comunidad reconoce el beneficio por la provisión de agua, por causa de su actividad principal, la agricultura. la característica relevante en el estudio de Madueño es el índice de pobreza extrema, el cual registro el 67% de la población. El estudio sugiere que el valor de la naturaleza está fundamentado en la ecología y en el aspecto cultura local.

La propuesta metodológica de Castañeda (2013) de analizar los SE como una relación socio-ecosistémica, permite que ellos reconozcan el entorno en él se desarrollan, identifiquen los

ecosistemas ligados a proveer servicios o sus potencialidades. El método de piedrita utilizado por Sánchez, R. M. & Maldonado (2011), con un enfoque de valoración participativa, resulto útil para conocer el valor relativo que las comunidades asignan a los diferentes usos de la tierra e identificar sus diferencias entre comunidades. En su estudio de los SE hidrológicos en la subcuenta del río Shullcas, Perú, Cano & Haller (2018) recomendaron el uso de los grupos de discusión como medio de participación, pues evidencio buenos resultados con los usuarios campesinos.

2.3.1. Estudios en el bosque tropical estacionalmente (BTES)

En el estudio de la zona seca del norte del Tolima, Colombia de (Andrade *et al.*, 2017) los productores agropecuarios locales identificaron quince (15) SE, dándole más importancia a la provisión de agua, por su uso en el manejo de cultivos; la evaluación de estudios múltiples del bosque seco en Colombia de Rosero Toro (2017) evidencio las siguientes categorías de SE con mayor uso: medicina, maderables y forrajeras. Se evidencia mayor compromiso en especies que tienen mayor significado cultural porque forman parte de los recursos de subsistencia. Si bien no se encontró cuantificación de uso de ciertas especies, no significa que dejaran de reconocer su relevancia para satisfacer las necesidades básicas. Prácticas como tierras de cultivo, ganadería en el bosque y diversificación de especies han contribuido al aumento de la regeneración de este bosque.

a. En el Perú y Ecuador

En su estudio del bosque seco del norte del Perú, Rodríguez & Álvarez (2005), concluyó que la ganadería caprina asegura la alimentación continua y es una fuente efectiva de dinero, debido a que son capaces de forrajear especies arbóreas y arbustivas presentes en estos bosques, le sigue la producción porcina, ovina y bovina. La extracción de madera con fines de obtener energía es una actividad altamente significativa sin embargo Ektvedt (2011) en los bosques semiáridos de Piura, Perú, concluyo que la economía no era el único factor que afectaba su consumo diario, sino también el clima, la ecología, el acceso a ella y las tradiciones. La agricultura es importante pues forma parte del ingreso familiar de los productores de rumiantes menores, además de que cultivos de autoconsumo también son destinados a venta (Rodríguez & Álvarez, 2005).

En los BTES del sur de Ecuador, los habitantes reconocieron más el servicio cultural de turismo, mientras que los otros servicios de regulación y abastecimiento como la provisión de hábitat, la calidad del aire, la regulación del clima y el uso de leña son más importantes por su vínculo con la historia; además, los factores que influyen a determinar ello, están vinculados a las características del entrevistado, tales como lo son el lugar de residencia, frecuencia de visita, edad y sexo (Briceño *et al.*, 2016). En la península Santa Elena, los servicios de aprovisionamiento son productos alimenticios, medicinales, forrajeros, materiales para combustibles y agua para consumo doméstico y productivo (Zulaica & Alvarez Litben, 2016).

Gutiérrez-Miranda (2019) encontró que las especies de mayor uso de este tipo de bosque son las que se encuentran principalmente SE de abastecimiento, como alimento para animales, madera para construcción, combustible y medicina. La población depende más de los recursos del bosque en los casos en que la agricultura y/o pastoreo no cubren esas necesidades, siendo los usos actuales registrados para medicina, construcción, combustible y alimento. La preferencia de la población es hacia productos que generan ingresos extras a la economía familiar como madera para vender y forraje y medicina en momentos adversos, así como la posibilidad que el carbón y la leña sea reemplazados. Cuando las nuevas actividades económicas en su mayoría no tienen su fuente principal en los recursos del bosque, este se hace susceptible a la degradación.

Baca (2013) en Dotor, Piura, identificó a una población de 80 familias, con un promedio de cinco integrantes por familia, y sus principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería caprina y vacuna, con menor proporción de ovino, equino y porcino. En donde la ganadería caprina en áreas comunales, con productores con grado de instrucción primaria, se rige por la estacionalidad climática, la cual a su vez determina la disponibilidad de biomasa forrajera (Temoche Socola, 2019). En la comunidad José Ignacio de Távara, del total de comuneros, el 63.1% ha estudiado primaria incompleta y completa, mientras que solo el 11.3% estudiado secundaria incompleta y completa y solo el 1.58% tiene educación técnica y/o universitaria (AIDER, 2013). El 56% de los hogares usan la leña y carbón como energía para la cocina, y la agricultura es la principal labor económica (Orihuela & Albán, 2012).

En el estudio de biodiversidad del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú, Romero Céspedes & Alvarez La Torre (2016) identificaron 72 especies de flora y 63 especies de fauna aprovechados y valorados por la comunidad aledaña, las cuales tenían 26 y 10 usos respectivamente, además se identificó 19 servicios ambientales. Los bosques secos de Piura reportaron 12 categorías de uso: medicinal, forrajeras, combustible, construcción, artesanía, herramienta, alimenticia, aclarante, sahumerio, tintórea y cerco vivo (Suárez Palacios, 2008). El estudio de Alcántara Boñón (2014) en Cajamarca identificó catorce SE, de los cuales, el principal es provisión de agua, y otros servicios como la provisión de alimentos, recursos genéticos, materia prima de especies forestales para obtener energía, regulación de clima, de flujos, prevención de erosión, oportunidades de recreación y turismo, paisajes, etc.

2.4. Metodologías De La Investigación

2.4.1. Investigación participativa

Basado en Evans *et al.* (2006), es el proceso de aprendizaje colaborativo, que consiste en la creación de conocimiento a partir de la asociación de la gente local y los investigadores. Entre sus ventajas está que puede mostrar las conexiones e identificar las causas y revelar las decisiones, las desventajas son que comúnmente los grupos marginados tienen la menor probabilidad de participar, y son poco escuchados o no tomados en cuenta, además, es imposible realizar una prueba previa del método.

2.4.2. Estudios desde la percepción social

Las personas valoran los paisajes no solo por sus funciones sino por su forma y significado, el cual está vinculado a su identidad cultural y los valores tradicionales (Scholte *et al.*, 2015). La incorporación de la teoría social a la ciencia de los SE, hace que las personas tomen conciencia de la diversidad biológica que los rodea y a la vez desarrollen comportamientos ambientalmente responsables (Hicks, 2013).

El evaluar los SE con las percepciones y las necesidades locales, generan resultados más equitativos y sostenibles para el interés local y global (Dawson & Martin, 2015); al mismo

tiempo, hace que la gente conozca el papel útil de los bosques para mitigar las compensaciones entre conservación y desarrollo; también el usar las entrevistas sociológicas, como metodología de recolección de datos, generan ideas sobre puntos de vista y preferencias de las personas con relación al bosque y sus motivos de negociación y compromiso (Pfund *et al.*, 2011).

a. Dominio cultural

Es una categoría con un conjunto de elementos culturalmente determinados de acuerdo con reglas o criterios de la cultura (Ej. Alimentos comestibles, plantas medicinales, parentesco, entre otros). Se obtiene mediante entrevistas estructuradas y su análisis permite explorar la variabilidad de un grupo de dominio (Puri & Vogl, 1994). Genera información base para estudiar las percepciones de las personas del mundo natural y comprender mejor la organización cultural, obteniendo los sistemas de conocimiento a un nivel profundo y generando comparaciones entre grupos sociales definidos (Ej. hombre y mujeres) (San, 2010).

El dominio cultural obtenido del listado libre, en el cual los encuestados responden la pregunta ¿Qué tipos de X hay? O enumeran todas las X que conocen, donde X puede ser diversas opciones, desde marcas de galletas, etc., es la lista de la gente de una cultura que considera que determina el concepto X, por lo que esta lista me permite determinar elementos y límites del dominio en particular, así como su prominencia o importancia relativa de las palabras que defienden el dominio (Libertino *et al.*, 2012).

b. Análisis de prominencia o índice de prominencia de Smith

El análisis de prominencia o S de Smith o índice de sobresaliencia da cuenta de la frecuencia de lo que se mencionó, ponderándose por la posición mencionada (Smith & Borgatti, 1997). El resultado obtenido varía de 0 a 1, en donde el valor más alto se considera una importancia promedio más alta, (Biedenweg & Monroe, 2013), en otras palabras, los elementos centrales más destacados. El procesamiento con el software ANTHROPAC simplifica la entrada y el análisis de prominencia de los datos de la lista libre, lo que es particularmente útil con muestras grandes (Quinlan, 2005).

Su cálculo consiste en clasificar los elementos mencionados por un individuo de forma inversa, es decir el último enumerado es igual a 1 y el resto empieza ascender de valor hasta llegar al primero, luego se divide el rango por el número de elementos que el individuo enumero; finalmente se tabula el valor de la prominencia compuesta para cada elemento enumerado en la lista libre; se suma todas las puntuaciones de prominencia en ese elemento y luego se divide por el número de informantes. Libertino *et al.* (2012) señala que este índice ha sido aplicado para determinar un pequeño núcleo de términos destacados derivados de una muestra que cumple cierta condición, utilizando la siguiente fórmula:

$$S_j = \left(\left(\sum_{i=1}^{F_j} L_i - R_{ij} + 1/L_i \right) / N \right)$$

Nota: Donde S_j = índice de prominencia j , F_j = número de encuestados que mencionaron A_j , L_i = longitud de la lista del encuestado i , R_{ij} = rango otorgado por el encuestado i al A_j , y N = número total de encuestados.

2.4.3. Valoración no económica (NMV siglas en inglés)

Los enfoques no monetarios examinan la importancia, preferencia, necesidades o demandas expresadas por las personas hacia la naturaleza, a través de medidas cualitativas y cuantitativas distintas al dinero, son capaces de mostrar la naturaleza multidimensional del bienestar humano; la MEA, TEEB y IPBES, son iniciativas que han reconocido su papel en la valoración de los SE, a pesar de ello, aun no cuenta con un campo metodológico formal, por lo que sus indicadores aun producen resultados cuya precisión y confiabilidad es difícil de juzgar u operacionalizar (Kelemen *et al.*, 2014).

Kelemen *et al.* (2014) ha desarrollado cierta formalización del NVM (Non Value Monetary), a través de clasificar subgrupos mas pequeños y coherentes de técnicas similares, a continuación se muestra la más similar al presente estudio:



Figura 1: Descripción del método de valoración no monetaria predominantemente cualitativa

Nota: adaptado de Kelemen *et al.* 2016 citado por Madueño Florián (2019)

2.4.4. Técnicas para la recolección de datos

a. Listado libre (*Free-listing*)

Es una técnica simple de papel y lápiz que requiere que los participantes hagan una lista de artículos que ellos creen que pertenece a un dominio en particular (Khuwaja *et al.*, 2019; Quinlan, 2005), este método antropológico establece la coherencia o acotación de determinados grupos culturales, para identificar qué elementos pertenecen a estos dominios y para discernir qué elementos son los más sobresalientes o representantes del dominio (Libertino *et al.*, 2012; Puri, 2010; Puri & Vogl, 1994; Schrauf & Sanchez, 2008).

Este método es usado con frecuencia en las ciencias antropológicas o sociológicas, permite una estadística descriptiva que muestra la diferencia en el número promedio de elementos numerados por sus participantes, de diferentes grupos demográficos, y también ayuda a decidir cuál será su área común o dominio; la lista de elementos básicos obtenido puede ser usada para medir preferencias o frecuencia de consumo (Hough & Ferraris, 2010; Thompson & Juan, 2006).

Consideraciones a tener en cuenta en un listado libre (San, 2010):

- Determinar el dominio, su importancia y reconocimiento con las personas a trabajar.
- Verificar el dominio con varias personas para asegurar su importancia.
- La muestra de informantes debe probar hipótesis, Ej. Mujer vs hombre, viejo vs joven.

- Estar preparado con libreta, bolígrafo y grabadora durante la entrevista.
- Hacer la misma pregunta a todos los participantes.
- Registrar la respuesta en el orden recibido.
- Tomarse el tiempo necesario para obtener datos más precisos y si es posible repetir la lista para que el entrevistado refresque la memoria.
- Asegurarse de tener los detalles biográficos (Nombre, edad, lugar de nacimiento, sexo, grupo lingüístico, ocupación, años de escolaridad, etc.)

b. El Método de Clasificación por pesos o método de distribución de piedritas
(*Pebble distribution method*)

Es un procedimiento de diagnóstico de puntuación flexible y sencilla, que aclara el entendimiento y prioridades de los participantes. Se trata de elementos de calificación que pueden ser recursos, especies o unidades de paisajes, entre otros, el método fomenta que se discutan las razones por la cual han sido clasificados así; Como herramienta saca a la luz conexiones, identifica vínculos de causa y efecto y revela distinciones matizadas. (Evans *et al.*, 2006; Pfund *et al.*, 2011; Sheil *et al.*, 2004; Sheil & Liswanti, 2006).

Tabla 4: Distribución de piedritas para determinar importancias de los servicios de aprovisionamiento

Bien Ecosistémicos	N° de piedritas/semillas
Leña	
Carbón	
Madera	
Forraje	
Alimento	
Plantas medicinales	
Miel	
Animales silvestres de caza	
(otros)	

c. Grupo de discusión (*Focus group o group interview*)

Constituyen una técnica de recolección de datos de naturaleza cualitativa, ya que se reúne un grupo limitado de personas desconocidas entre sí y con características homogéneas en relación al tema investigado, para mantener una discusión en un clima permisivo, no directivo, esta técnica tiene por finalidad “*la producción controlada de un discurso por parte de un grupo de sujetos que son reunidos, durante un espacio de tiempo limitado, a fin de debatir sobre determinado tópico propuesto por el investigador*” (Gil- Flores, 2009, p. 200-201). A tomado más relevancia en los últimos tiempos, y se propone cambios que permitan involucrar mejor a sus participantes (Khuwaja *et al.*, 2019).

Según Gil- Flores (2009) para el diseño de estos grupos, es necesario tener claro el tema que deseo conocer; luego se determinan consideraciones generales como: ¿cuántos grupos se debe tener para que esta técnica este en función del objetivo?, ¿cuántos sujetos formaran parte de cada grupo, quienes compondrían el grupo?, ¿cómo contactarnos con los sujetos y lograr que participen?, ¿cuánto tiempo durará y en qué lugar será? La segunda parte tiene que ver con el desarrollo, con preguntas como: ¿Cómo actuará el moderador?, ¿Cómo se registrará los datos producidos?, ¿Cómo se llevará a cabo el análisis de datos?, ¿cómo se presentarán los resultados?

2.4.5. Categorización

Las categorizaciones estandarizadas facilitan la compilación, comparación y presentación eficiente del conjunto de datos (Hoffman & Gallaher, 2007) por lo que la tipología utilizada en esta investigación se basa en la modificación entre 1) las categorías propuestas por la MEA-TEEB, la cual sirve para reconocer la importancia de los ecosistemas de tal manera que sea incorporada para la formulación de políticas nacionales e internacionales, ya que es un reconocimiento que implica conocer el beneficio económico que aporta la diversidad biológica y los costos derivados de su pérdida (De Groot *et al.*, 2010; Orihuela & Albán, 2012) y 2) Colecciones de Botánica Económica Estándar (EBCS siglas en inglés), que es usada como una clasificación estándar de uso sobre plantas económicas basado en Encuesta de Plantas Económicas para Tierras Áridas y Semiáridas (SEPASAL siglas en inglés), y el Catálogo de las Colecciones de Botánica Económica (EBBD siglas en inglés) (Cook, 1995).

Tabla 5: Tipología para el mapeo y evaluación de los SE

SE	ID	Categoría	Beneficios
APROVICIONAMIENTO	P1	Combustible	p. Ej. Leña, carbón.
	P2	Material para construcción	Madera para construir p. Ej. casas, postes, cercos, muebles.
	P3	Materiales	Materiales p. Ej. Herramientas u ornamentales, fibra, tinta, artesanía, taninos, látex, resinas, gomas, ceras, aceites, lípidos etc. y sus productos derivados.
	P4	Forraje	Forrajes para animales p. Ej. cabras, vacas, chancho, gallinas, etc.
	P5	Alimento humano	Alimentos solo para humanos (semillas, frutos, etc.)
	P6	Medicina	Tanto para humanos como para uso veterinario. Para tratar p. Ej. trastornos medicinales no especificados, trastornos del sistema digestivo, genitourinario, respiratorio, musculoesquelético, nervioso, de la piel, trastornos del embarazo, del parto, anomalías, infecciones, inflamaciones, lesiones, dolor, etc.
	P7	Toxina para invertebrados y vertebrados	Se incluyen venenos tanto accidentales como útiles para animales, plantas, bacterias y hongos no vertebrados, p. Ej. los mosquicidas, herbicidas, insecticidas, etc. Plantas que son venenosas para los vertebrados, tanto accidental como útilmente, p. Ej. para caza y pesca.
	P8	Melífera	Fuente de néctar o polen.
	P9	Usos sociales	plantas utilizadas con fines sociales, que no se pueden definir como alimentos o medicinas p. Ej. control de fertilidad, para rituales religiosos o mágicos, drogas para fumar, narcóticos, alucinógenos y psicofármacos, anticonceptivos y abortivos.
	P10	Alimento para vertebrados e invertebrados	Alimento para vertebrados e invertebrados, como la fauna que luego será alimento para humanos, pero las plantas allí son su alimento. Aquí solo se cubren las plantas que comen los invertebrados útiles para los humanos, p. Ej. los gusanos de seda, los insectos y las larvas comestibles u otros tipos de invertebrados.
	P11	Usos Ambientales	Usos ambientales p. Ej. incluyen agroforestería, plantas de sombra, refugio, control de contaminación, indicadores, ornamentales, cortavientos, mejoradores

		del suelo, plantas para la revegetación, usados como límites, barreras, soportes y cortafuegos.	
P12	Complementos alimenticios	Agentes de procesamiento y otros ingredientes aditivos que se utilizan en la preparación de alimentos p. Ej. aromatizantes, colorantes y conservantes, etc.	
P13	Disponibilidad de Agua	Cantidad de agua disponible, cantidad de agua pues regulan el flujo o las lluvias.	
P14	Otros	Otros servicios utilitarios.	
REGULACIÓN	R1	Regulación del clima	Regulación de clima y estabilización de clima, incluyendo sombra, cantidad de aire (trae viento) y secuestro de carbono.
	R2	Calidad del Aire	Calidad de aire, purificación de aire.
	R3	Control Biológico	Control biológico (plagas y enfermedades).
	R4	Calidad del agua	Calidad de agua (purificación).
	R5	Fertilidad	Fertilidad de suelo. Formación y preservación del suelo. Mantenimiento de la productividad y limpieza del suelo.
	R6	Erosión	Prevención de erosión
	R7	Moderación de eventos extremos	Moderación de eventos extremos (incluyendo inundaciones), prevención moderación de perturbaciones.
	R8	Polinización	Polinización
	R9	Otros	Otros servicios de regulación.
CULTURAL	C1	Paisaje	Apreciación estética o información que incluye tranquilidad
	C2	Inspiración cultural	Inspiración para la cultura, arte y diseño. Patrimonio cultural o herencia histórica.
	C3	Recreación y turismo	Recreación, salud mental, y salud física; y turismo
	C4	Experiencia espiritual	Experiencia espiritual o mágica.
	C5	Educación y ciencia	Usado en la ciencia y educación, información para el desarrollo cognitivo.
	C6	otros	Otros servicios culturales.

SOPORTE	A1	Hábitat para las especies	Mantenimiento de los ciclos de vida de las especies migratorias (incluido el servicio de vivero), facilitan todo lo que una planta o animal necesita para sobrevivir.
	A2	Diversidad genética	Mantenimiento de la diversidad genética (especialmente en la protección del acervo genético).

Nota: Elaboración a partir de Cook (1995); De Groot *et al.* (2010); Maes *et al.* (2013).

2.5. Caracterización de la zona de estudio

2.5.1. Características generales

El estudio se desarrolló en ocho comunidades rurales distribuidas a lo largo del Bosque tropical estacionalmente seco del noroeste del Perú y el valle del Marañón, y al sur del Ecuador, específicamente en los departamentos de Tumbes, Cajamarca, Piura y La Libertad y el sur de la provincia de Loja. Dichas localidades forman parte de la región de endemismo Tumbesina (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006) y pertenece a la ecorregión Bosque Seco Ecuatorial según MINAM (2012), clasificados bajo el mismo grupo florístico según (Banda *et al.*, 2016; Linares-palomino & Oliveira-Filho, 2011), posee una alta diversidad y gran cantidad de especies endémicas, con altitudes entre 140 a 1,450 msnm, con relieves planos, colinados y en ciertas zonas con pendientes abruptas; registra precipitación promedio anual entre 63 a 1,170 mm (Tabla 6 y Figura 2).

Tabla 6: Características climáticas, geográficas y ecológicas

Localidad	Coordenadas	Provincia/Cantón, Departamento/Provincia, País	Precipitación anual (mm)	Altitud (m)
Fernández	80.86°E; 4.19°S	Contralmirante Villar, Tumbes, Perú	163	140
Dotor	79.72°E; 5.33°S	Morropón, Piura, Perú	286	240
Casa Blanca	79.27°E; 7.13°S	San Miguel, Cajamarca, Perú	63	300
La Guayaba	78.63°E; 5.51°S	Jaén, Cajamarca, Perú	1,170	400
La Manga	80.30°E; 4.23°S	Zapotillo, Loja, Ecuador	498	500
Culqui	80.01°E; 4.63°S	Ayabaca, Piura, Perú	398	540

Las Cochas	79.56°E; 4.05°S	Paltas, Loja, Ecuador	951	1,200
San Vicente de Paúl	77.94°E; 6.99°S	Bolívar, La Libertad, Perú	671	1,450

Nota: La comunidad de Casa Blanca también incluye el pueblo vecino de Mirador. La comunidad de La Manga también incluye los pueblos vecinos de Bejucal y Overall. La comunidad de Fernández se compone de dos pueblos vecinos: Fernández Alto y Fernández Bajo. Modificación a partir de las Tablas complementarias de Fremout *et al.* (2020); Linares-Palomino (2006); Marcelo Peña (2017).

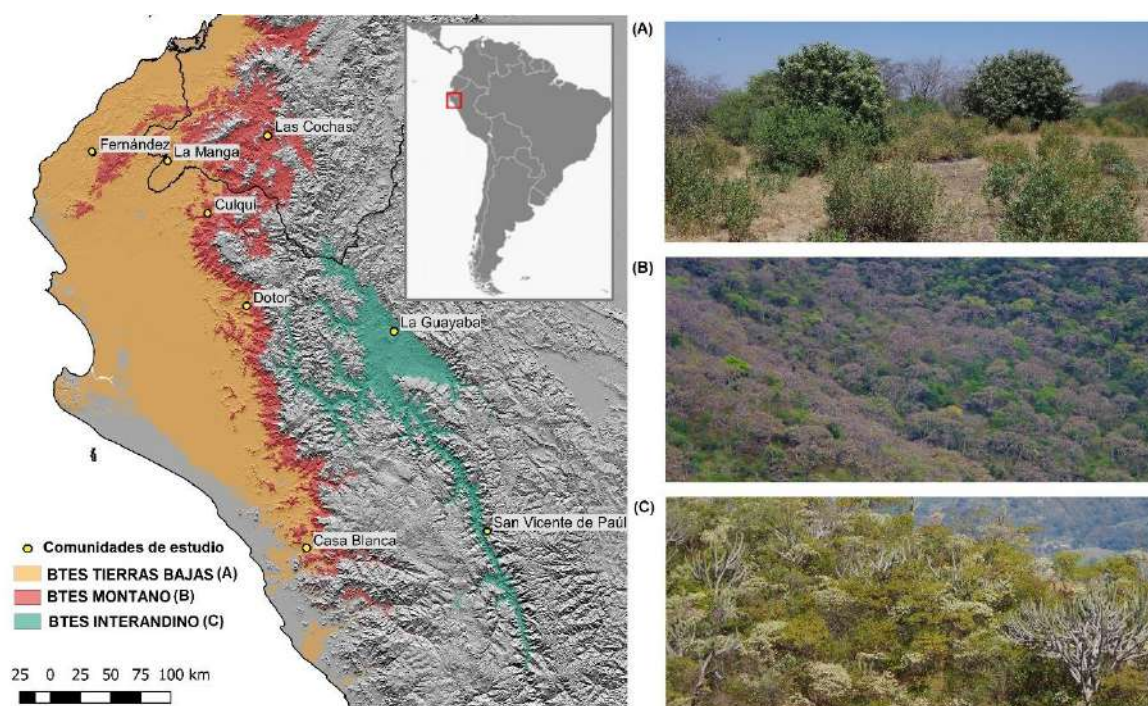


Figura 2: Mapa de Región de estudio con las comunidades seleccionadas

Nota: Elaborado por Tobias Fremout.

2.5.2. Particularidades ecológicas

Para Linares-Palomino *et al.* (2010) Linares-Palomino *et al.* (2010) el bosque estacionalmente seco del Pacífico Ecuatorial (desde el oeste del Ecuador y el noroeste de Perú), es el más rico del mundo en cuanto a número total de especies y número de especies endémicas respecto a regiones bajas (500 msnm), determinando que un 21% del total de especies vegetales (67 de 313 especies) son endémicas, así también en fauna, 55 aves y ocho mamíferos endémicos (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006) (Figura 3). Según Sagastegui *et al.* (1999) citado por Sánchez *et al.* (2011), menciona que cerca del 26% de las especies vegetales endémicas del Perú se encuentran en la región norte y nororiente, diseminadas en comunidades como: el bosque seco, la sabana, los bosques de galerías y los algarrobales.

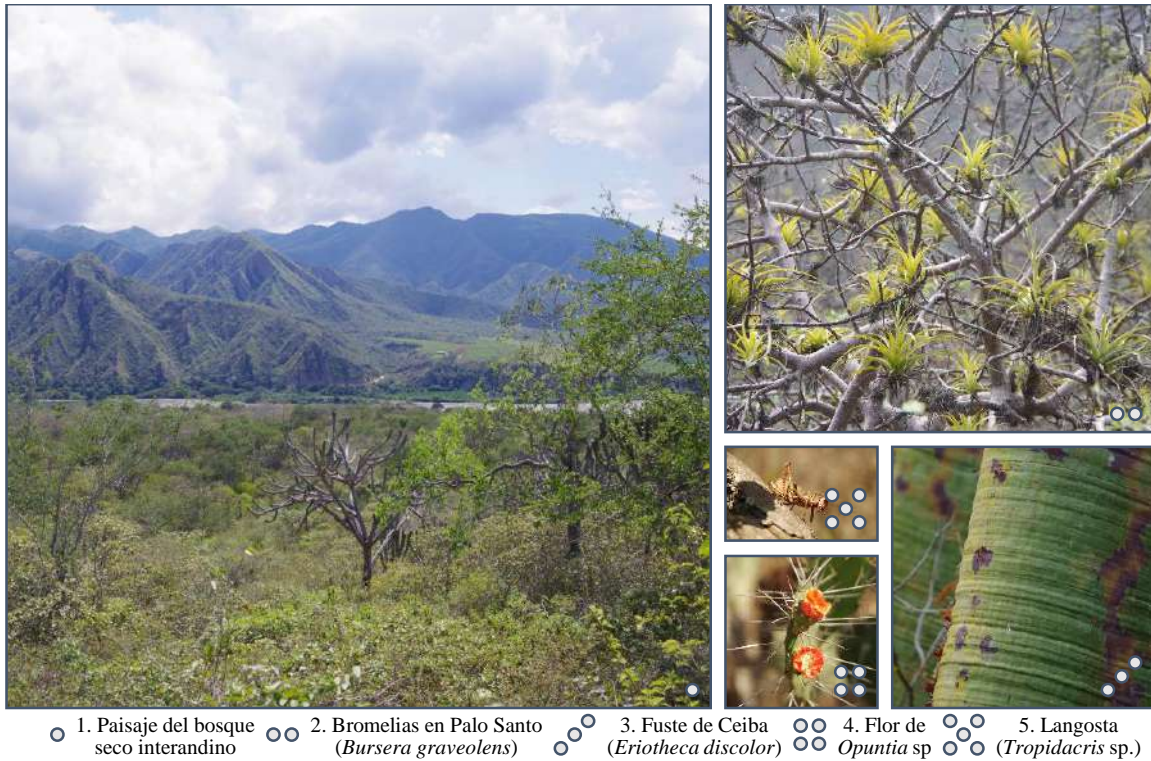


Figura 3: Fotos que capturan las características del bosque tropical estacionalmente seco

Nota: fotos de Tobias Fremout e información obtenida del MINAM (2014).

2.5.3. Características sociales y económicas

En Ecuador, el cantón de Loja tiene como actividad económica predominante la agricultura, lo que la convierte en una de las cinco provincias con mayor tasas de deforestación promedio anual, con un porcentaje de 0.3 % de área deforestada por año (Delgado, 2014). Su bosque seco, posee 111 especies vegetales usadas por diez comunidades campesinas del cantón Macará, de la siguiente manera: 64 como medicina humana, 59 como forraje, 26 como medicina veterinaria, 24 como alimentos y bebidas. Muy pocas veces venden los recursos obtenidos del bosque, ya que son muy utilizados por ellos mismos, lo que hace que sean cada vez más escasos, e impide su regeneración de la forma y manera ideal y adecuada (Aguirre Mendoza *et al.*, 2012).

En el Perú, las comunidades subsisten de los recursos más disponibles y accesibles de manera permanente, como la leña, carbón, piso, artesanía y productos no maderables como fibras, resinas, frutos, forraje, entre otros (AIDER, 1996; MINAM, 2012). En el estudio local del BTES, AIDER (2013) identificó como modelo familiar la familia nuclear (padre, madre, hijos, hijas), con algunos casos de familias extensas (más abuelos, tíos, sobrinos, nietos,

suegros, nueras, yernos y cuñados); el jefe o autoridad representante de la familia es el padre, y son los que toman decisiones respecto a la vida comunal; el nivel educativo es muy bajo, sobretodo en la población adulta, y tanto los varones como las mujeres no saben leer ni escribir.

Tabla 7: Características socioeconómicas generales de las zonas de estudio

Comunidad	Criterios Socioeconómicos				
	Cultivos principales	Principales actividades económicas complementarias	Acceso a electricidad	Acceso a Agua	Acceso a los mercados
Fernández	Arroz, maíz, árboles frutales (principalmente mango y cítricos (<i>Citrus</i> spp.))	Cosecha de camarones de agua dulce, producción ganadera (cabras)	Parcial	Solo una parte de la comunidad	Si, difícil. Mercado más cercano: Máncora a aprox. 2.5 horas. Tipos de carretera: carrozable poco transitables
Dotor	Arroz, maíz y cacao	Pastoreo de ganados (caprinos y bovinos)	Si	Si	Si. Mercado más cercano: Piura aprox. 1 hora. Tipos de carretera: camino enripiado
Casa Blanca	Maíz	Ninguno	Si	Si	Si. Mercado más cercano: Chepén esta aprox. 1 hora. Tipos de carretera:

					camino enripiado
					Si. Mercado más cercano: en Jaén es de aprox. 1.5 horas Tipos de carretera: carrozable poco transitable.
La Guayaba	Yuca, plátano, maíz y cacao	Ninguno	Si, pero poco fiable	No	
					Si. Mercado más cercano: Zapotillo se encuentra a 1 hora aprox. Tipos de carretera: camino enripiado.
La Manga	Maíz	Producción ganadera (principalmente caprinos) y melífera	Si	Si	
					Si. Mercado más cercano: a lo largo de la carretera Tipos de carretera: carretera asfaltada.
Culqui	Arroz	Venta de abarrotes, restaurantes/bares (ubicados a lo largo de la carretera asfaltada), producción ganadera (principalmente bovinos)	Si	Si	
					Si. Mercado más cercano: Las Cochas esta aprox. A 1 hora
Las Cochas	Maíz, maní en granos	Producción ganadera (principalmente bovinos)	Si	Si	

San Vicente de Paúl	Árboles frutales, principalmente palta, mango y cítricos (<i>Citrus</i> spp.) y yuca.	Ninguno	Si	Si	Tipos de carretera: camino de grava y asfalto Si. Mercado más cercano: Celendín aprox. a 1.5 horas Tipos de carretera: camino de grava y asfalto
---------------------	--	---------	----	----	--

Nota: modificado de Fremout (2021).

III. METODOLOGÍA

Basado en el segundo enfoque de Balvanera & Cotler (2007), se reconoció y analizó los diferentes servicios ecosistémicos del Bosque tropical estacionalmente seco del norte del Perú y sur de Ecuador desde la perspectiva local, bajo la lógica inductiva, con una metodología de recolección de datos de valoración no monetaria (NMV) (Kelemen *et al.*, 2014) y predominantemente cualitativa con el fin de descubrir las perspectivas y puntos de vista de los participantes (perspectiva, percepción, valoración y otros aspectos subjetivos) (Figura 1).

La información alcanzada pretende servir como base para el desarrollo de propuestas de manejo (Rodríguez *et al.*, 2005; Sabogal, 1992), ya que al considerar la preferencia local según Calero Valdez (2018), se genera material esencial con la que las personas externas encuentren formas para que puedan atender las necesidades locales, sirve para posteriores diálogos y discusiones sobre lo que realmente importa y lo que no, y permite que la comunidad aprenda como dar a conocer sus puntos de vista.

Se puede decir que esta investigación es parte de un proceso colaborativo, ambas partes (investigador y poblador local) se asocian para crear el conocimiento (Evans *et al.*, 2006). En el uso de cada herramienta se invirtió tiempo y esfuerzo en desarrollar confianza y así lograr una comunicación abierta y honesta durante la investigación. Además, se ha optado por realizar grupos de discusión separando a los participantes por sexo para fomentar la participación de las mujeres, que suelen ser menor cuando ambos están juntos participando.

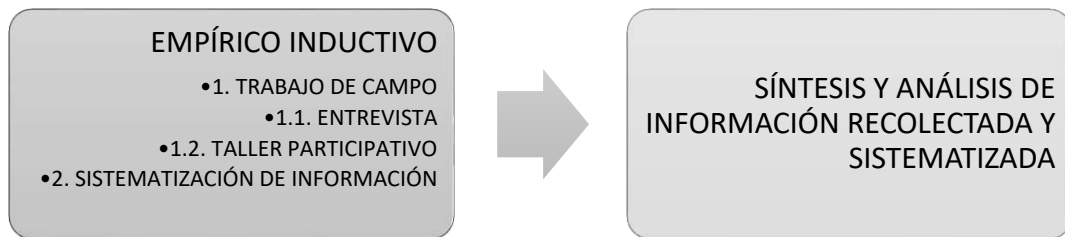


Figura 4: Estructura del método empírico inductivo utilizado en la presente investigación

Nota: modificado de Calero Valdez (2018)

3.1. Criterios de selección de la población de estudio

En cuanto al tipo de bosque, los criterios para la selección de las ocho comunidades consideró las siguientes propuestas de Sheil *et al.* (2002):

- Que pertenezcan al mismo grupo florístico
- Zonas muy boscosas y zonas con poca cobertura vegetal.
- Zonas dentro de altitudes con rasgos característicos o muy localizados.

En base a ello, se seleccionó las comunidades buscando tener una representación del espectro de variación del entorno local de los bosques, por lo que las ocho comunidades seleccionadas cumplen con esta característica, puesto que están clasificadas bajo el mismo grupo florístico del ecosistema bosque tropical estacionalmente seco, según Banda *et al.* (2016), y cuentan con altitudes característica de los bosques secos de colina y montaña, altitudes que albergan la más alta diversidad y endemismo (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006; INRENA, 2002; Linares-Palomino *et al.*, 2010; Rasal *et al.*, 2011).

Debido a que la investigación se enfoca en la percepción de la población, basado en las características de las muestra según Sheil *et al.* (2004), en las localidades de estudio encontramos personas que conocen el bosque que los rodea y son beneficiarios directos de estos; además, tomando en cuenta el criterio propuesto por Quétier *et al.* (2007) las localidades están suficientemente dispersas dentro de este tipo de ecosistemas, los pobladores cuentan con actividades económicas variadas, y los ingresos familiares per cápita son distintos; en general, se puede concluir que las zonas de estudio cubre la variabilidad socioeconómica y cultural

3.2. Tamaño de la muestra

Basado en la teoría de consenso de Weller (2007), y teniendo en cuenta que el nivel de creencias compartidas o competencia cultural promedio entre los habitantes en cada una de las comunidades seleccionadas es mayor al 50%, se estimó que el grado de precisión de respuestas, con un tamaño de 20 a 30 personas entrevistadas, proporcionaron una precisión de respuestas verdaderas alrededor de 0.95 de confiabilidad.

De los 1204 hogares aproximadamente, presentes en las ocho localidades de estudio, obtenidos mediante estimaciones basadas en la lista de hogares locales disponibles que proporcionó cada comunidad, se realizó 197 entrevistas individuales (103 hombres y 94 mujeres), y 16 grupos que contó con la participación de 111 personas (63 hombres y 48 mujeres), en la mayoría de los casos diferentes individuos de los entrevistados (ver Tabla 8).

Tabla 8: Tamaño de las muestras por comunidad según herramienta de recolección

Comunidad	N° de hogares	N° de entrevistados			N° de participantes por grupos		
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Fernández	38	10	10	20	10	4	14
Dotor	53	12	8	20	5	10	15
Casa Blanca	183	12	13	25	7	3	10
La Guayaba	196	12	13	25	11	3	14
La Manga	66	16	8	24	5	6	11
Culqui	214	15	14	29	6	5	11
Las Cochas	164	13	11	24	10	7	17
San Vicente de Paúl	290	13	17	30	9	10	19
Total	1,204	103	94	197	63	48	111

Nota: Modificado de Tobias (2021), se toma en cuenta las familias presentes en cada comunidad. La comunidad de Casa Blanca también incluye el pueblo vecino Mirador y la comunidad de La Manga también incluye los pueblos vecinos de Overal y Bejucal.

3.3. Fases de investigación

La presente investigación constó de cuatro fases para lograr los objetivos planteados, las cuales se detallan a continuación (Figura 5):

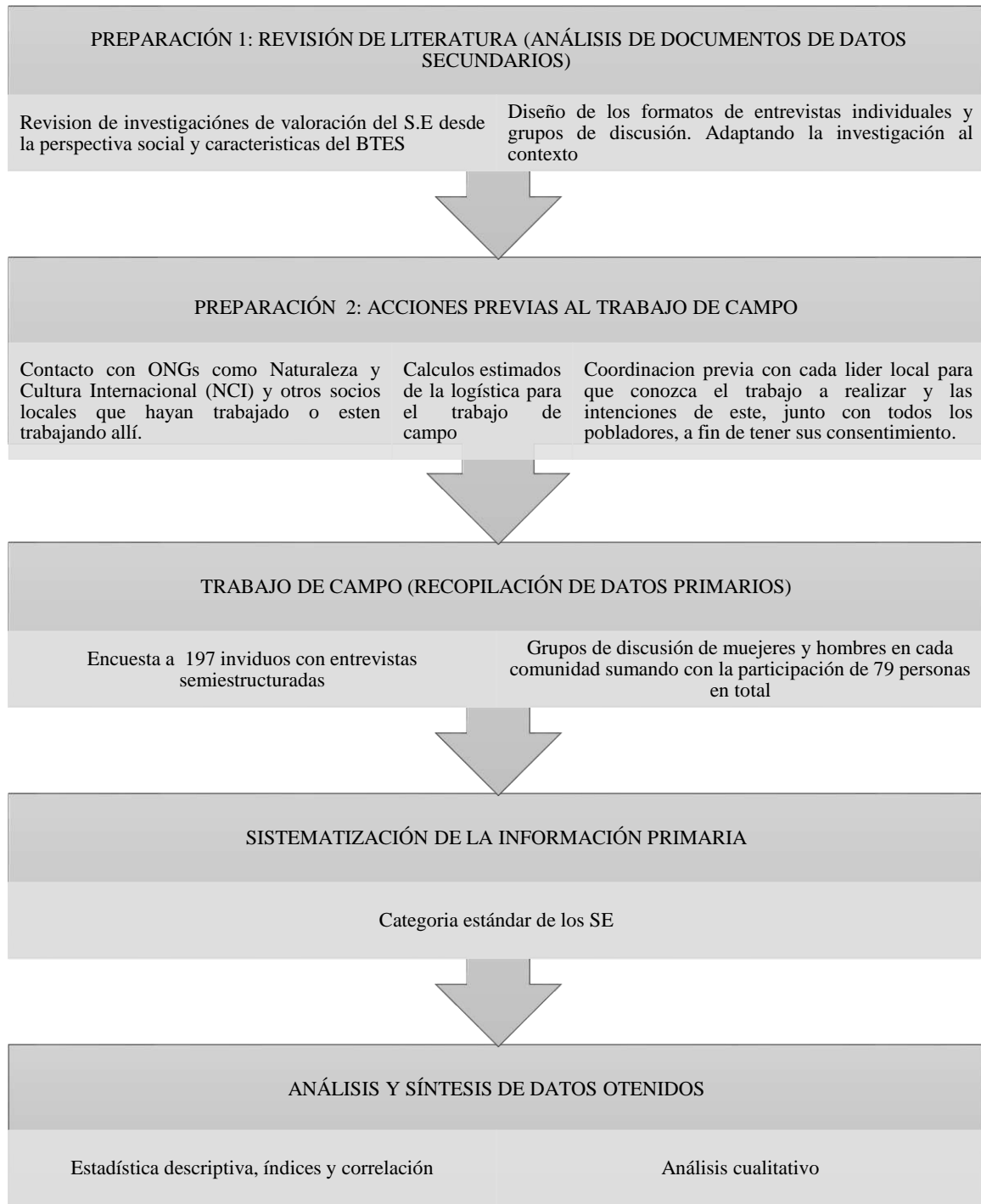


Figura 5: Flujograma general de la investigación

Fase uno: preparación

a. Revisión de literatura

En esta fase se echó mano de las diversas fuentes bibliográficas basadas en el tema de investigación, con el fin de delimitar el desarrollo de esta, por medio de las siguientes actividades:

- Revisión de información secundaria de las valoraciones de los servicios ecosistémicos desde una perspectiva social, para conocer la relevancia del contexto social en la generación de información útil para la toma de decisiones a mediano y largo plazo, así como la justificación para su uso.
- Revisión de información secundaria sobre el BTES, tanto del Perú como de Ecuador y de peculiar bosque que ellos forman, conocido como la región Tumbesina, y clasificado como un tipo particular de bosque seco en las Américas.
- Revisión del impacto de los roles de sexo en la conservación o desarrollo de los BTES.
- Revisión de estudio de casos y sus metodologías en la identificación de los SE en otros bosques y su vinculación a la conservación y adecuado manejo.
- Formulación de objetivos e hipótesis de investigación.
- Elección de herramientas de recolección adecuadas
- Organización y planificación del trabajo de campo.

b. Acciones previas al trabajo de campo

Basado en Evans *et al.* (2006) se tuvieron las siguientes consideración:

- Coordinación con los contactos de organismos no gubernamentales (ONG) o grupos que han trabajado o trabajan en la zona, de tal manera que nos faciliten un primer contacto con la localidad.
- Coordinación con el representante de la localidad o líderes locales para que conozca el trabajo a realizar y las intenciones de este, junto con todos los pobladores, a fin de tener su consentimiento antes de empezar cualquier actividad.
- Preparación logística para el desarrollo de las actividades en cada comunidad. Se investigo in situ su local comunal (para el desarrollo de los grupos de discusión) y

también el número de familias presentes (para la elección aleatoria de las entrevistas individuales en casas y una selección conveniente al estudio, Dentro de las encuestas se clasifico las edades por grupos (Brandt *et al.*, 2013). También se ha procurado realizar el trabajo de campo en horarios donde la mayoría pueda asistir y no interrumpiendo sus rutinas diarias, actividades y compromisos familiares.

- Formación de un equipo de seis personas, cada uno con propósito de investigación particular. Para esta investigación, todos participaron en el desarrollo para la colección de datos de campo, tanto como entrevistadores de campo, guidores de grupos de discusión y entre otras tareas relacionadas a la logística.

Fase dos: trabajo de campo

La segunda parte de esta investigación, consto de salidas al campo con el fin de recolectar información primaria y poder reconocer los servicios ecosistémicos identificados por la población y también su importancia.

La salida de campo tuvo una duración de nueve semanas, desde el 18 de agosto hasta el 28 de octubre del 2017; siendo el tiempo de trabajo por comunidad de una semana aproximadamente. Se realizaron dos tipos de actividades, en algunas ocasiones simultaneas, una fue las encuestas en casa y los grupos de discusión (ver Anexo 1a y 1b, Tabla 9). La actividad de encuesta fue realizada desde la mañana hasta la tarde, por lo que se aprovechó en utilizar dicho tiempo, los primeros días en la comunidad, para hacer la invitación a las familias de los hogares que se encuestaban, a los grupos; estos últimos tenían lugar mayormente en la tarde-noche y solo era dos grupos, uno de hombres y otro de mujeres, utilizándose en total dos días de la semana.

Tabla 9: Descripción detallada de las actividades realizadas en campo para la recolección de información

Actividades	Herramienta	Materiales	Desarrollo
Encuestas semiestructuradas	Entrevista individual: formato que contienen preguntas semiestructuradas sobre los servicios ecosistémicos y utilizando la técnica del	Hojas A4 bond con el formato correspondiente y lapicero	1. Se adquirió una lista de habitantes o empadronamiento familiar, proporcionada por el municipio local o líder de la comunidad.

	listado libre y preguntas mixtas (cerradas y abiertas) (ver Anexos 1)		<p>2. Se selecciono al azar los hogares a visitar.</p> <p>En el transcurso del día se visitaron al menos 4 hogares, con un trabajo de 6 días semanales aproximadamente, obteniendo un promedio de 28 encuestas por localidad (Figura 6).</p>
Grupos de discusión	<p>Grupo de discusión: formato que contienen preguntas abiertas utilizando la técnica del <i>Listado-Libre</i> sobre los servicios ecosistémicos y utilizando preguntas cerradas de uso, que consta también de un ejercicio para identificar sus preferencias con el <i>Método de piedritas</i> (ver Anexo 1). Se realizó grupos de discusión y divididos por sexo: mujeres y hombres de todas las edades, con un promedio de siete participantes, según la método de Sheil & Liswanti (2006)</p>	Hojas A4 bond con el formato correspondiente y lapicero.	<p>1. Con la ayuda del municipio local o líderes de la comunidad se convocó a la población, utilizando los medios que disponían (radio, parlante), además, se aprovechó en la realización de las entrevistas individuales y los grupos extender la invitación a una próxima reunión. Para la obtención de un espacio de desarrollo (zona comunal), se solicitó el permiso a la autoridad local correspondiente.</p> <p>2. Los grupos de discusión se desarrollaron por separado en dos grupos: mujeres y hombres de todas las edades y se contó con al menos tres integrantes para su realización.</p> <p>Los grupos se realizaron en diferentes días, no muy lejanos, pero su considerando que el grupo de interés sepa que están invitados. Los participantes tienen fueron mayores de edad</p>



Figura 6: Caminatas por el BTES para las entrevistas en los hogares

Nota: Fotos de (a) Tania Libertad y (b) Tobias Fremout.

Fase tres: sistematización de la información primaria

Se sistematizó la información proveniente de las entrevistas y grupos de discusión por sexo para así tener la información de manera más clara. Luego se clasificó los SE (ver Tabla 5), la categorización se basó en la Economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB sigla en inglés) y El estándar de colección botánica económica (EBCS), la cual se ajusta a la realidad local y pretende capturar los beneficios tangibles e intangibles identificados y valorados en el BTES.

Fase cuatro: análisis y síntesis de datos obtenidos

Consiste en la síntesis de la información recolectada durante las salidas de campo, para organizarla, previo a una caracterización de la muestra, según objetivo de la siguiente manera:

Tabla 10: Información obtenida según objetivo y metodología

Objetivo	Pregunta principal de investigación	Herramienta	Método utilizado	Información obtenida
Identificar los servicios ecosistémicos del BTES que perciben las comunidades estudiadas (A)	¿Cuáles son los SE brindados por BTES que rodean las comunidades estudiadas?	Entrevista individual y grupos de discusión	Listado libre y preguntas cerradas	Servicios ecosistémicos
Analizar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento más importantes del BTES para las comunidades estudiadas y la influencia del sexo en esta percepción (B)	¿Cuáles son los SE de aprovisionamiento más importantes del BTES para las comunidades aledañas? ¿Cómo influencia el sexo en la importancia de los SE de aprovisionamiento?	Formato de grupo de Discusión	Preferencias (<i>Método de piedritas</i>) ver Tabla 4.	Preferencias
		Formato de grupo de Discusión	Preferencias (<i>Método de piedritas</i>).	Influencia del sexo

Cuantificar el uso de los servicios ecosistémicos (C)	¿Qué SE de aprovisionamiento o usan?	Entrevista individual y Formato de grupo de Discusión	Preguntas cerradas sobre su consumo familiar	Qué servicio ecosistémico se usa.
Analizar la influencia de las características socioeconómicas y otros aspectos de la población en la identificación de beneficios del BTES (D)	Características socioeconómicas y otros aspectos	Entrevista individual	Preguntas cerradas sobre las características del poblador	Caracterización de la muestra
	¿Qué factores influyen en la identificación de los servicios ecosistémicos prominentes por parte de las personas?	Entrevista individual	Preguntas abiertas, preguntas socioeconómicas, Listado libre	Características socioeconómicas y otros aspectos que influyen en la identificación de los SE del BTES

A. Servicios ecosistémicos del BTES que perciben las comunidades

De la información de la encuesta sistematizada en una hoja de edición de datos Excel se midió la frecuencia de las respuestas a la pregunta de listado libre: *¿Qué beneficios brinda el bosque?*, *Tanto del grupo de discusión y las entrevistas individuales*, esta última con las respuestas de las preguntas cerrada previamente codificada. Debido a la abundancia de información se obtuvo apoyo del programa estadístico IBM SPSS v.21, transformando previamente en códigos y variables para su procesamiento, después de ordenar los resultados obtenidos, se obtuvo la lista total de servicios identificados y clasificados en las cuatro categorías de la MEA, desarrollándose sus respectivos gráficos.

A.1) Se realizó análisis por frecuencia según la totalidad de respuestas obtenidas tanto del listado libre como de las preguntas semiestructuradas, usadas en las actividades de entrevistas y grupos de discusión, elaborándose su respectiva Tabla y gráfico.

A.2) Se hizo un análisis de dominio cultural en base a las respuestas del listado libre, tanto de las entrevistas individuales como de los grupos de discusión, por medio de ANTHROPAC v1-listado libre. Se obtuvo sus resultados de manera separada y se promedió ambos resultados según su tipo de SE, elaborándose su respectiva Tabla y gráfico.

B. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento más importantes del BTES y la influencia del sexo en esta percepción

B.1) Se convirtió a porcentajes las respuestas de preferencia (distribución de piedritas) del grupo de discusión y se procesó la información en Excel, obteniendo porcentajes de valoración de todos los SE de aprovisionamiento del BTES.

Utilizando la base de datos del grupo de discusión, de las 17 observaciones respecto a la preferencia (los resultados de C) por los 9 servicios ecosistémicos de aprovisionamiento por parte de los grupos de diversas comunidades según sexo, se procedió a realizar el análisis de correlación entre dichas preferencias y una variable dicotómica que indica el sexo del grupo al que se le hizo la consulta, la cual toma el valor 1 si el grupo era de varones, y 0 si era de mujeres.

B.2) Se calculó el Coeficiente de Correlación de Spearman y el Estadístico T para cada servicio ecosistémico, utilizando el software Stata versión 16. Con este software se cargó la base de datos, y se ejecutó una rutina de instrucciones que crea una variable dicotómica que toma el valor 1 si el grupo era de varones, y el valor 0 si era de mujeres, para luego calcular el coeficiente de correlación de Spearman entre esta dicotómica y cada una de las valoraciones por los servicios ecosistémicos.

El Coeficiente de correlación de Spearman tiene la hipótesis nula de que las variables analizadas no tienen relación entre ellas. En ese sentido, si se rechaza la hipótesis nula, entonces ello da cuenta de que sí existe una relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas. Así, nuestra hipótesis nula es que cada valoración es independiente del sexo.

Por el contrario, si no se rechaza la hipótesis nula para una valoración de un servicio ecosistémico particular, entonces ello significa que no existen diferencias estadísticamente significativas en el puntaje asignado según sexo. Caso contrario, si se rechaza la hipótesis nula, entonces ello significa que sí hay influencia del sexo en la valoración del servicio analizado.

El rechazo o no rechazo de la hipótesis nula se realiza evaluando el p-valor, expresado como “**Prob > |t|**” en el software. Cuando dicho valor es menor a 0.01, se rechaza la hipótesis al 1% de confiabilidad (con 1% de probabilidad de equivocarnos). Si el p-valor es menor a 0.05, pero mayor a 0.01, entonces se rechaza dicha hipótesis nula al 5% de confiabilidad; y si el p-valor es menor que 0.1, pero mayor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula al 10%.

Cuando el p-valor es mayor a 0.1, entonces no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que las variables analizadas son independientes, es decir que no hay relación entre el sexo y la valoración de cada servicio analizado.

El análisis Estadístico T para diferencias entre grupos analiza las medias en las valoraciones por cada servicio ecosistémico, y compara si sus diferencias son estadísticamente significativas. Para ello, establece la hipótesis nula de que no existen diferencias importantes entre las valoraciones promedio según grupos (en este caso sexo). El rechazo o no rechazo de la hipótesis nula se plantea de acuerdo con los mismos parámetros de valores que para el coeficiente de correlación de Spearman, presentados antes.

C. Uso de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento del BTES

De la información de la encuesta sistematizada en una hoja de edición de datos Excel se midió la frecuencia de la respuesta a las preguntas sobre uso de leña, madera, etc. del formato de grupo de discusión (¿Si la gente consume ...?) y de las entrevistas individuales (¿En tu familia consumen...?) obteniéndose porcentajes de uso tanto nivel total como a nivel de sexo.

D. La influencia de las características socioeconómicas y otros aspectos de la población en la identificación de beneficios del BTES

D.1) Características socioeconómicas y otros aspectos de la población estudiada.- se realizó Análisis estadísticos básicos de las características socioeconómicas y otros de interés, obteniendo su media y desviación estándar en una hoja Excel. En cuanto a los datos económicos, los ingresos personales fueron calculados por medio de una suma de valores en soles, según actividad y los ingresos familiares, fueron agrupados según categoría de

respuesta también en soles (menos de 500, entre 500 y 800, entre 800 y 1200, entre 1200 y 1500, entre 1500 y 2000, entre 2000 y 3000 y más que 3000).

D.2) Factores que influyen en la identificación los servicios ecosistémicos por parte de las personas.- se estableció una unión entre las bases de las Tablas de los servicios ecosistémicos identificados del listado libre según los 197 individuos entrevistados y las características socioeconómicas y otras de la población entrevistada. La unión entre las bases se realizó a través de la variable “ID” (identificador), y cabe resaltar que, para algunas variables socioeconómicas y otras características, hay valores perdidos, por lo que solo se generó un análisis de correlación y/o regresión para individuos que cuentan con información completa.

Luego, utilizando los índices de Smith (Resultados B.2) para los 25 servicios ecosistémicos identificados se obtuvo las ponderaciones por cada individuo de los 197, creándose un índice único que refleja, en agregado, el uso de los servicios ecosistémicos para cada individuo. Esta nueva variable creada recibió el nombre de **índice**.

Una vez con toda la información completa unida, así como con el índice de prominencia, se realizó tres análisis que permiten brindar una respuesta a la pregunta planteada en el objetivo:

D.2.1) Análisis de regresión lineal entre el índice y el conjunto de variables socioeconómicas y el conjunto de otras características.- el Análisis de regresión lineal entre el índice y el conjunto de variables socioeconómicas (sexo; miembros del hogar; edad, nivel de educación; recibir apoyo del Estado; ingreso personal; e ingreso familiar), y el conjunto de otras características (familiares que han sembrado árboles fuera de su tierra; tenencia de ganado; tenencia de tierras de cultivo; haber recibido capacitación en uso de bosques; haber recibido capacitación en la propagación de árboles y arbustos; y tiempo que demora en llegar caminando al bosque). Se tuvo especial cuidado en el tratamiento de las variables categóricas (las que representan niveles educativos, de ingresos, o que son códigos de sí o no). Este análisis permitió identificar si existe correlación entre cada variable considerada con en el nivel de uso de los servicios ecosistémicos reflejado el índice. Se tuvo especial cuidado teniendo en cuenta el uso solo de aquellas variables en las que hay menor cantidad de valores perdidos; de forma que podamos aprovechar al máximo la información disponible. La ecuación de regresión lineal aplicada es la siguiente:

$$\text{Índice} = \alpha + \beta(\text{caract}_{\text{socioec}}) + \delta(\text{caract}_{\text{otros}}) + \varepsilon$$

Donde “índice” representa el valor del índice de servicios ecosistémicos; mientras que $\text{caract}_{\text{socioec}}$ es un conjunto de las características socioeconómicas anteriormente analizadas; y $\text{caract}_{\text{otros}}$ es un conjunto de otras características.

Además, β y δ son vectores de coeficientes que representan la magnitud de la relación existente entre cada grupo de características y el índice de uso de servicios ecosistémicos. α es el intercepto; y ε representa al término de error.

El coeficiente para cada variable de la regresión se ha sometido a validación mediante el planteamiento de la hipótesis nula de que el coeficiente no es estadísticamente diferente de cero, lo que significa que la variable no tiene ninguna relación con la variable dependiente, es decir con el índice de uso de servicios ecosistémicos. Por otro lado, si rechazamos la hipótesis nula, esto significa que el coeficiente de la variable es estadísticamente distinto de cero, reflejando que sí hay relación de dicha variable con el índice.

Teniendo como resultado una Tabla que contiene el valor del coeficiente, su desviación estándar, el p-valor, y la conclusión respecto a la hipótesis nula basada en el p-valor.

D.2.2) Análisis de correlación de Spearman entre el índice de uso de servicios ecosistémicos y dos índices estandarizados resumen: i) índice estandarizado de características socioeconómicas; e ii) índice estandarizado de otras características.- en esta sección se calcula la correlación de Spearman entre el índice de uso de servicios ecosistémicos que ya creamos; y dos índices resumen estandarizados: uno que corresponde a las características socioeconómicas; y otro que corresponde al conjunto de otras características disponibles en la base de datos.

Debido a que cada variable de características socioeconómicas y de otras se encuentran medidas en unidades diferentes (algunas son discretas, otras son categóricas con diferentes niveles), se procedió a estandarizarlas. Para ello, primero se estandarizo cada una de las variables, y luego con el conjunto de variables estandarizadas individuales se creó dos índices estandarizados resumen: uno para características socioeconómicas; y otro para el

grupo de otras características. La estandarización se realizó siguiendo la fórmula (Valero, 2013):

$$X_{std} = \frac{X - \bar{X}}{sd(X)}$$

Donde: X_{std} representa a la variable estandarizada; “X” es la variable original, \bar{X} es el valor promedio de la variable; mientras que $sd(X)$ representa a la desviación estándar de la variable.

De este modo nos aseguramos de que la variable estandarizada X_{std} tenga una media igual a 0, y una desviación estándar igual a 1.

D.2.3) Análisis de regresión lineal entre el índice de uso de servicios ecosistémicos y los dos índices estandarizados resumen mencionados previamente: i) índice estandarizado de características socioeconómicas; e ii) índice estandarizado de otras características.- se llevó a cabo un análisis de regresión lineal, similar al implementado en la sección a. Esta vez la regresión se llevó a cabo solo entre el índice de uso de servicios ecosistémicos, y los dos índices estandarizados creados, en simultáneo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Servicios ecosistémicos del BTES que perciben las comunidades

4.1.1. Análisis de frecuencia

De un total de 308 participantes se obtuvo 213 respuestas, 197 de entrevistas individuales y 16 de grupos de discusión, y 1463 menciones de SE proveniente de la pregunta libre: *¿Cuáles son los beneficios que recibe del bosque...?* y otras preguntas cerradas relacionadas a ella como: *¿Cree que el bosque tiene una influencia en la producción agrícola....en la disponibilidad de agua....en las inundaciones...?* encontrándose un total de 27 SE (Anexo 4) distribuidos en el BTES del norte del Perú y Sur de Ecuador, siendo la categoría de aprovisionamiento (45.7%) y cultural (37.9%) las más mencionadas (Figura 8), estos últimos, agrupan el 84% de las respuestas totales. Un grupo muy pequeño mencionó que el bosque no les brinda ningún beneficio (0.9%).

Los primeros cuatro SE proporcionados por el BTSE, que agrupan aprox. el 50% de los más mencionados, fueron (Figura 8 y Anexo 4 y 6): Paisaje (F=210, 14.3%), porque brinda un "paisaje bonito" y "embellece el ambiente"; Disponibilidad de agua (F=181; 12.4%), porque "trae la lluvia", "llama a las lluvias", "atrae agua", "atrae humedad", "mantiene la humedad de la tierra"...; Recreación y turismo (F=177; 12.1%), se dijo que brinda "tranquilidad" y lo usan para "relajarse", también sirve como "ecoturismo"; y Usos ambientales (F=128; 8.1%) como "tierra para la agricultura", "protección del medio ambiente", "contra la contaminación", "barrera para el viento", "lugar para sembrar cultivos".

Se identificó más tipos de SE en la categoría de aprovisionamiento (Anexo 4), en donde el Agua (12.4%) fue el más frecuentemente mencionado, seguido de los Usos Ambientales (8.8%); en cuanto a la categoría cultural, fue el Paisaje (14.3%) y Recreación y turismo (12.1%). En regulación, principalmente fue Moderación de eventos extremos (6.2%);

finalmente, en la categoría de soporte, solo se identificó al Hábitat para las especies de fauna (0.7%). Es posible que los resultados se deban a que esos SE forman parte de sus medio de vida, por lo que dependen de ellos (Díaz *et al.*, 2011), pues comúnmente, los servicios de aprovisionamiento poseen una fuerte relación con el sistema económico-productivo, para abastecer su autoconsumo y generar productos al mercado local (Zulaica & Alvarez Litben, 2016).

Mediante este estudio se registraron más tipos de SE (Anexo 4) a diferencia de otros estudios similares en el BTSE (Alcántara Boñón, 2014; Andrade *et al.*, 2017; Romero Cespedes & Alvarez La Torre, 2016), esto puede ser por la tipología usada, sin embargo, también porque las zonas de estudio se encuentra ubicadas en las tierras más ricas y diversas de este tipo de ecosistema (Espinosa *et al.*, 2012; Linares-Palomino, 2007; Mazzini, 2015; Mittermeier *et al.*, 2004; Portillo-Quintero & Sánchez-Azofeifa, 2010; Toby Pennington *et al.*, 2000). El método del listado libre y las preguntas semiestructuradas se muestran complementarios en esta investigación, según Díaz *et al.* (2011) porque son herramientas estratégicas para el análisis (Figura 7).



Figura 7: Herramientas de recolección de datos (a) Grupos de discusión con mujeres de todas las edades en la comunidad Zapotillo, Ecuador. (b) Entrevista individual con un miembro de hogar hombre en la comunidad de Culqui, Piura, Perú

Nota: fotos tomadas por Tania Libertad y Tobias Fremout.

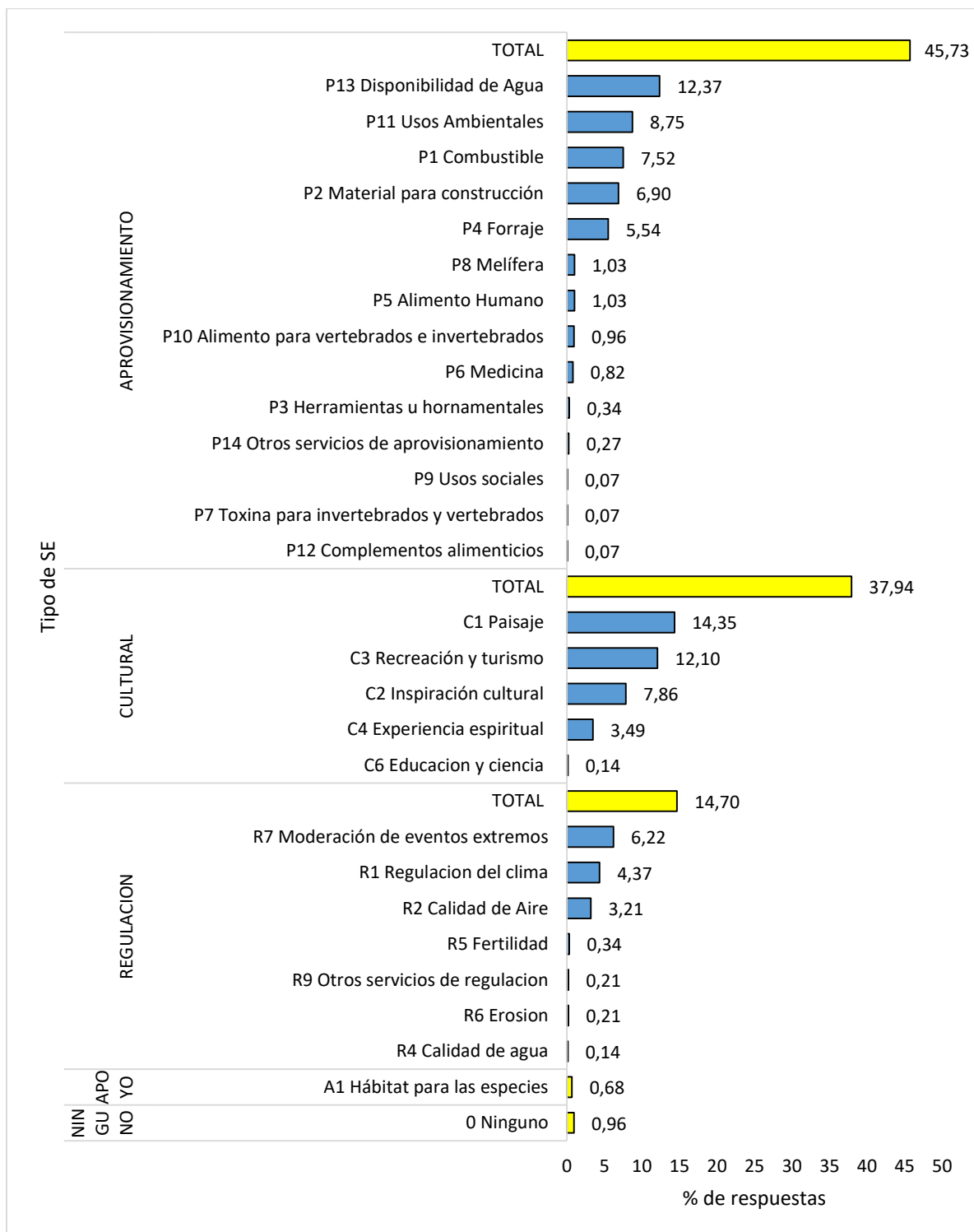


Figura 8: Total de servicio ecosistémico identificados en el BTES, según tipo y categoría por frecuencia, de las entrevistas individuales y los grupos de discusión

4.1.2. Análisis de dominio cultural por medio del índice de prominencia de Smith (S)

Se obtuvo un índice de prominencia de Smith para los 26 SE identificados (S), provenientes del listado libre de las entrevistas individuales (S1) y grupos de discusión (S2) (Anexo 5 y

Figura 9), los cuales fueron ordenados de manera descendente, observándose que el combustible (0.45), material para construcción (0.41) y forraje (0.37) cuentan con la mayor importancia relativa promedio, y que de manera acumulativa la categoría de aprovisionamiento tiene el mayor dominio (Figura 10).

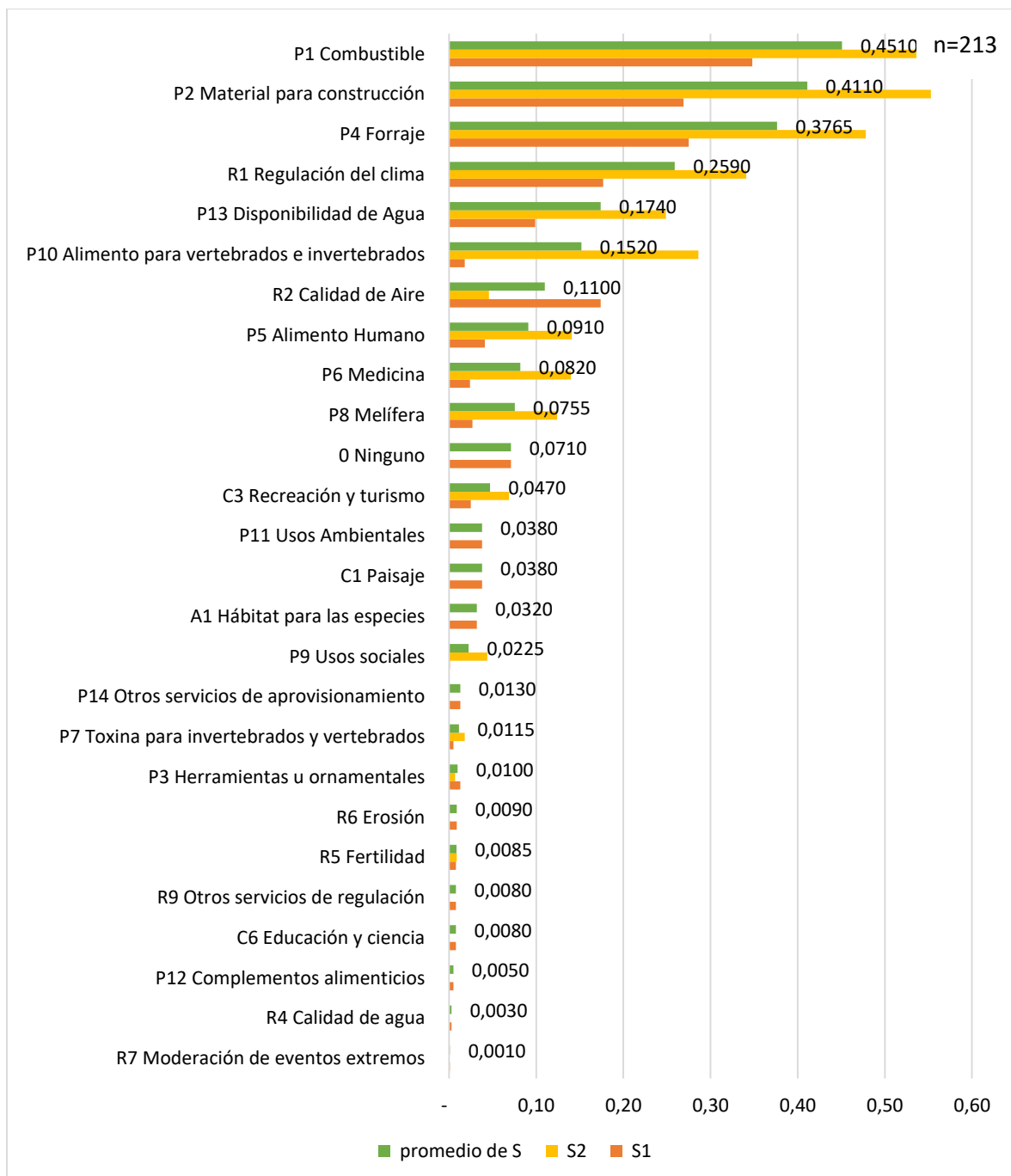


Figura 9: Índice de prominencia de Smith (S) promedio de los 26 SSEE (n=213). Donde se muestra que S1 es el índice de prominencia de Smith obtenido del método de listado libre proveniente de las entrevistas individuales, mientras que S2 es índice de prominencia de Smith proveniente de los grupos de discusión

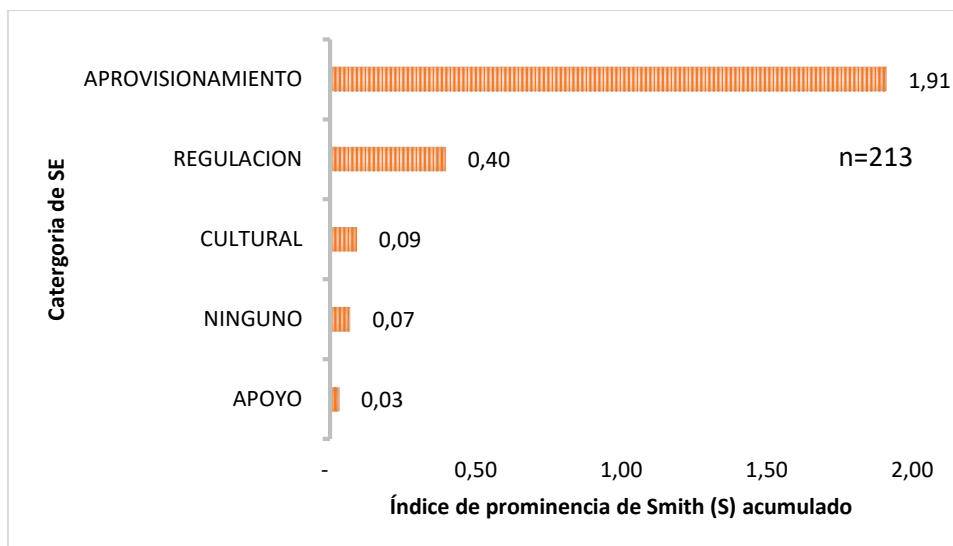


Figura 10: Índice de prominencia de Smith (S) acumulado según categoría de servicio ecosistémico

4.2. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento más importantes del BTES y la influencia del sexo en esta percepción

Según el método de piedritas (Figura 11) utilizado en los 16 grupos de discusión de las ocho comunidades, el servicio ecosistémico más importante fue Forraje con un 29%, esto debido a que la muestra del estudio tiene como actividad principal la ganadería caprina (Tabla 7), practicadas desde la colonia (Janzen, 1988a; Lugo & Murphy, 1986; Rodríguez & Álvarez, 2005); le sigue el uso de leña como combustible con un 19%, material que ha sido fuente de provisión de energía tradicional (AIDER, 1996, 2013; MINAM, 2012); en tercer lugar se encuentra el material de construcción con un 14% (Figura 12).



Figura 11: Grupos de discusión con mujeres de todas las edades desarrollando el método de piedritas de los SE de aprovisionamiento

Nota: foto tomada por Tobias Fremout.

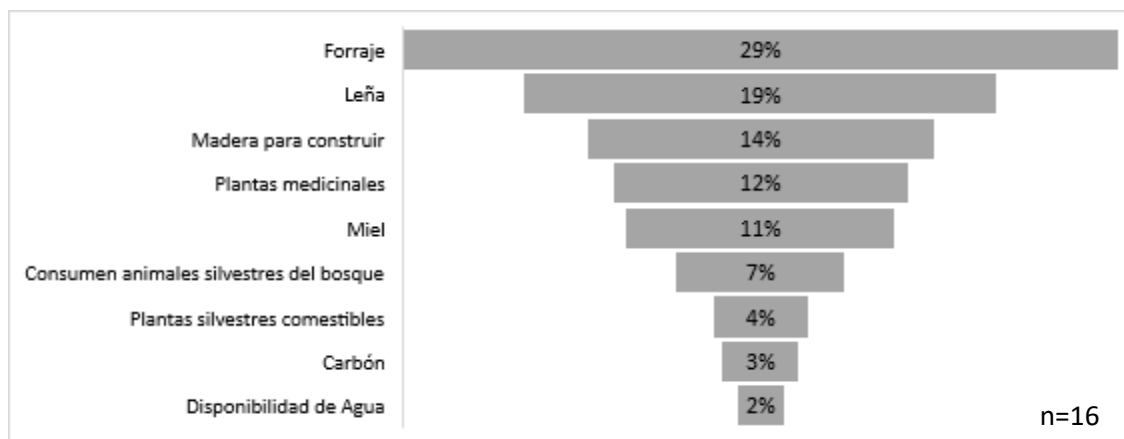


Figura 12: Importancia relativa dado a los SE de aprovisionamiento por localidad de estudio en el BTES

4.2.1. La influencia del sexo en determinar la importancia del SE de aprovisionamiento

En cuanto a sexo, los varones valoraron más el Forraje (16%), la Madera para construir (9%) y la Disponibilidad de agua (2%) mientras que las mujeres prefieren la Leña (10%), las Plantas medicinales (7%), la Miel (6%), los Animales del bosque (4%) y el Carbón (2%) (Figura 13). El hecho que el forraje sea más importante para el hombre, demuestra que la ganadería, es una práctica más masculina, probablemente con el fin de asegurar el abastecimiento alimenticio y por ser una importante fuente de ingreso económico, ya que según Rodríguez & Álvarez (2005), la ganadería en el BTES provee un valor de ingresos semejante a la agricultura y con mayor estabilidad económica.

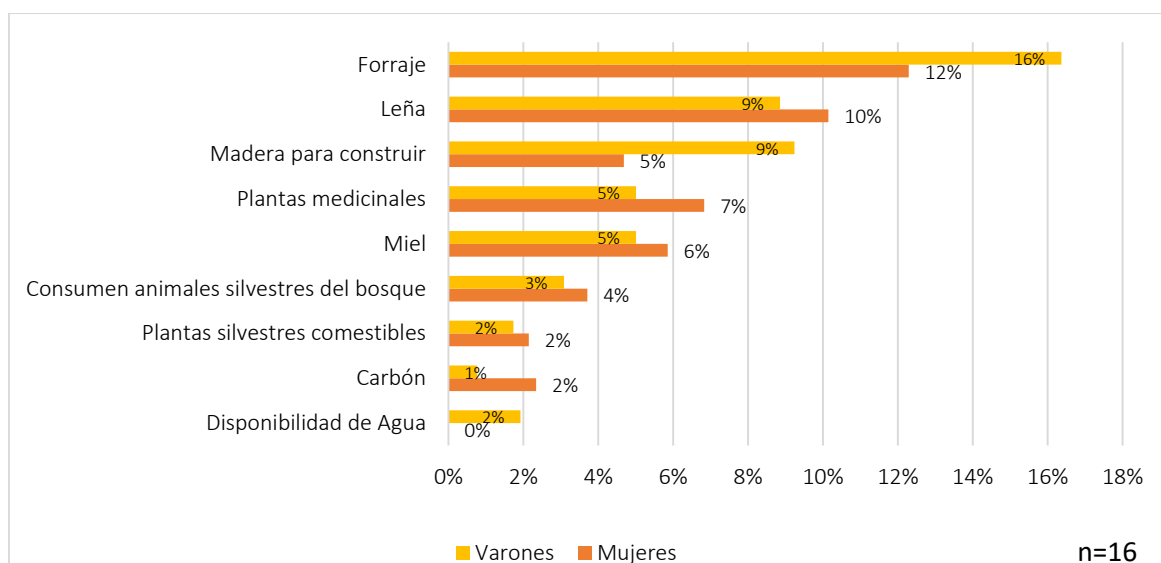


Figura 13: Porcentaje de importancia de SE según sexo de todas las comunidades

Según análisis de Spearman (Tabla 11), se encontraron diferencias significativas (Valor $p=0.0551$) en la valoración del bosque como proveedor de Materiales para construcción, al 10% de significancia, por lo que se puede decir que los hombres le dan un mayor porcentaje de importancia, en comparación a las mujeres; rechazando, para este SE, la hipótesis nula que dice que “cada valoración es independiente del sexo”. En el resto de los ocho servicios, no existen diferencias significativas entre las valoraciones de hombres y mujeres, lo que implica que ambos grupos los valoran por igual en promedio.

Según los resultados arrojados por el Estadístico T de diferencia de medias (Tabla 12), no existen diferencias significativas en las medias de valoraciones de los servicios ecosistémicos entre varones y mujeres. Solamente se observa una diferencia significativa en el caso de uso como materiales de construcción, aunque se rechaza la hipótesis nula con solo 10% de significancia, es decir, existe un 10% de probabilidad de error al decir que los varones dan mayor valoración relativa a dicho SE en comparación a las mujeres.

Tabla 11: Análisis de Spearman para los grupos de discusión

Servicio ecosistémico	Spearman's rho	Valor p
Combustible – leña	-0.1100	0.6742
Combustible – carbón	-0.1130	0.6660
Material para construcción	0.4732*	0.0551
Alimento humano	-0.0902	0.7306
Melífera	-0.2081	0.4229
Alimentos para vertebrados e invertebrados	-0.0739	0.7780
Forraje	0.1572	0.5467
Medicina	-0.3050	0.2338
Disponibilidad de agua	0.2357	0.3624

Nota: El valor p o probabilidad calculada es *** $p<0.01$, ** $p<0.05$, * $p<0.1$, donde $P < 0,05$ es estadísticamente significativo y $P < 0,001$ altamente significativo es (menos de una posibilidad entre mil de estar equivocado).

Tabla 12: Análisis de Estadístico T para medias de los grupos de discusión

Servicio ecosistémico	Valor p
Combustible – leña	0.5356
Combustible – carbón	0.0244
Material para construcción	0.0743*
Alimento humano	0.5655
Melífera	0.3580
Alimentos para vertebrados e invertebrados	0.5000
Forraje	0.5259
Medicina	0.1964
Disponibilidad de agua	0.3624

Nota: El valor p o probabilidad calculada es *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, donde $P < 0,05$ es estadísticamente significativo y $P < 0,001$ altamente significativo es (menos de una posibilidad entre mil de estar equivocado).

4.3. Usos de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento del BTES

De los 197 individuos entrevistados y los 16 grupo de discusión desarrollados, se obtuvo en total 1198 frecuencias de respuestas con “sí”, en cuanto al uso de SE de aprovisionamiento con la pregunta *¿En tu casa consumen o utilizan o alguien usa...del bosque?* (Anexo 7). La mayoría mencionó que en sus hogares y comunidades usan al bosque como fuente de madera para construir casas (28.4%), también, pero en menos frecuencia, para leña (15.5%), también utilizan sus plantas medicinales (13%), y la miel que produce (12.3%) (Figura 14).



Figura 14: Colecta (a) y cosecha (b) de miel silvestre en Zapotillo, Ecuador

Nota: fotos propias.

En cuanto al sexo, tanto hombres como mujeres evidenciaron similitud en usos (Anexo 7), a pesar de que lo normal es que existan diferencias de uso según Jhaveri (2021). Sin embargo, el hecho que los hombres reconocieron usar del bosque plantas medicinales y complementos alimenticios (en “otros”) al igual que las mujeres (Figura 15) es poco común, ya que según Camou-Guerrero & Reyes-García (2008) comúnmente es la mujer la que recolecta y prepara las plantas medicinales y comestibles.

También se identificó cuatro tipologías de SE, que no están presentes en la categoría de Aprovisionamiento, a los cuales se le añadió el término “otros” (Anexo 7) y son: Regulación de clima, Toxina para invertebrados, Usos ambientales, Disponibilidad de agua, Recreación y turismo, Complementos alimenticios y Experiencia espiritual. La mayoría es parte de categorías de bienes intangibles, por lo que se puede apreciar, que usan de manera indirecta el bosque.

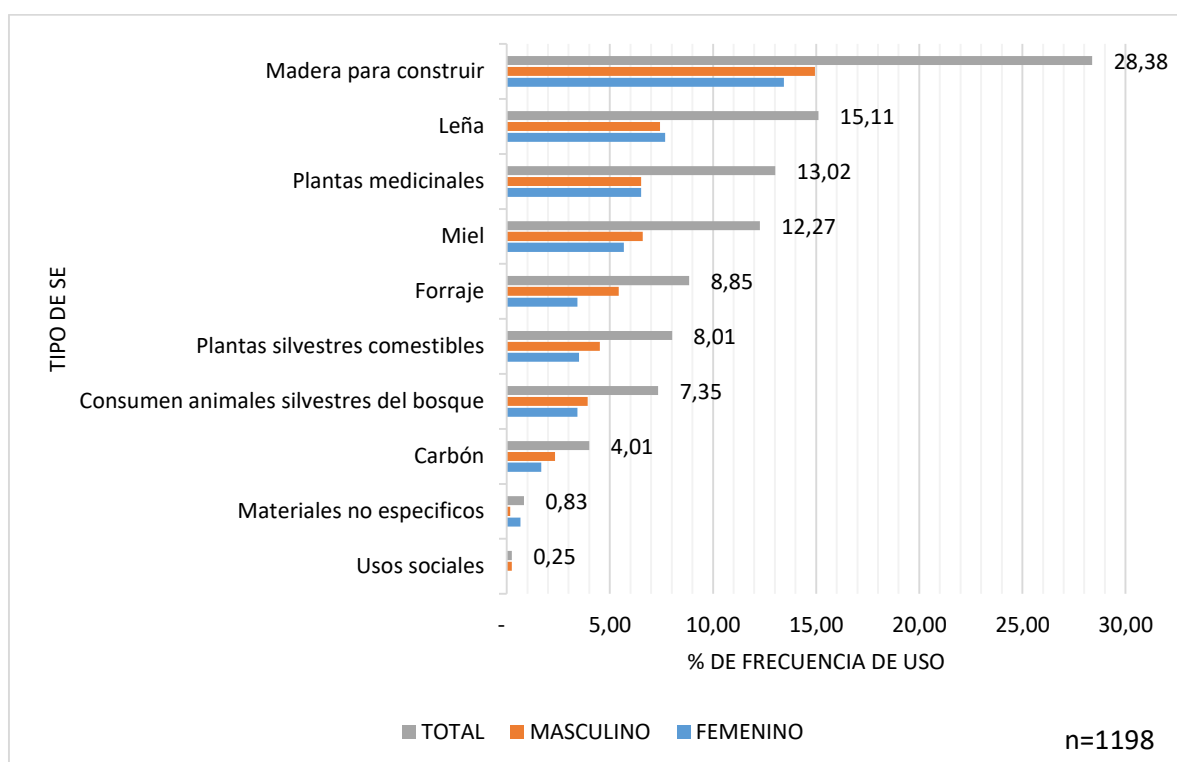


Figura 15: Frecuencia de uso de los SE de aprovisionamiento según sexo y total

Se puede observar diferencias entre la importancia (Figura 13) y la frecuencia de uso (Figura 15) en los SE de aprovisionamiento del BTES, ya que la población usa en primer lugar Madera para construir (28.4%), Leña (15.1%), Plantas medicinales (13%) y Miel (12.3%), dejando el Forraje en 8.8%, sin embargo, califica como más importantes el Forraje (29%),

la Leña (19%) y la Madera Para Construir (14%), dejando a la Planta Medicinal y la Miel en un 12% y 11% respectivamente.

A pesar de la importancia del bosque como fuente forrajera, se evidencio un bajo porcentaje de uso del BTES como fuente forrajera, esto se debería a que la biomasa forrajera no está disponible todo el año (Temoche Soccola, 2019) por lo que la practica ganadera no puede depender netamente del bosque. Otra explicación para las diferencias encontradas el uso e importancia de esta, se debería a que es común valora más el recurso que más escasea (Tadesse *et al.*, 2014).

En cuanto a Plantas medicinales y Miel, tiene una frecuencia de uso alta pero poco porcentaje de importancia, según Tadesse *et al.* (2014), esto puede deberse a que no tienen valor en el mercado, como lo tiene el forraje en la actividad ganadera, la madera como combustible y como construcción; por lo que se usaría más para autoconsumo. En cuanto a sexo, la Leña, Madera para construir, Forraje, Plantas medicinales y Miel son prioritarios en su uso (Figura 15) como en su importancia (Figura 13) para ambos sexos.

4.4. Analizar la influencia de las características socioeconómicas y otros aspectos de la población en la identificación de beneficios del BTES

4.4.1. Características socioeconómicas y otros aspectos de la población estudiada

El 52.3% de los entrevistados fueron hombres y el 47.7% mujeres, una muestra homogénea, en donde el 64.5% dijo ser jefe de hogar, con un número promedio de miembros por hogar igual a 4 personas; y una edad promedio de 53 años. El 15.7% de los entrevistados tenía entre 18 y 35 años; el 47.2% entre 35 y 60 años; y el restante era mayor de 60 años (36.5%); por lo que se afirma que la muestra estudiada está conformada principalmente por adultos y adultos mayores (Anexo 2).

Solo 170 personas brindaron información sobre su pertenencia y nivel educativo, siendo el 44.1% migrante, mostrando una población de composición mixta. En cuanto al nivel educativo, la mayoría (63.5%) cuenta con primaria, el 20% con secundaria y el 5.9% con educación superior, sin embargo, aún hubo un 10.6% que no cuenta con ningún nivel

educativo (Anexo 2). En general, la población apenas tiene educación básica, similar al estudio de AIDER (2013) en el BTES de Piura y Lambayeque, en el Perú.



Figura 16: Entrevistas individuales casa por casa

Nota: foto tomada por Tobias Fremout.

De los 197 entrevistados, el 40% afirmó que recibe algún tipo de apoyo económico del Estado (Anexo 2). En cuanto al ingreso individual mensual, en promedio, ascendió a los 750.9 soles. El 53.8% afirmó tener un ingreso personal menor de 500 soles; el 16.2% entre 500 y 800 soles; mientras que 10.2% tuvo un ingreso entre 800 y 1200 soles. El restante (19.2%) tuvo ingresos personales superiores a los 1200 soles. De la mayoría, sus ingresos no llegaban al sueldo mínimo de ese año para provincia (750 soles)¹.

Con relación a los ingresos familiares (Anexo 2), del total de 191 individuos, el 45.5% afirmó tener ingresos familiares menores a 500 soles; 21.5% contó con ingresos entre 500 y 800 soles; mientras que 10.5% entre 800 y 1200 soles. El 22.5% restante tuvo ingresos mayores a 1200 soles. La similitud del porcentaje entre las categorías de los ingresos personales con los ingresos familiares, puede deberse a que la persona entrevistada coincidentemente era también el proveedor económico del hogar, como en los casos estudiados por AIDER (2013).

Se tiene de la muestra total, que el 69.5% mencionó que poseen tierras de cultivo (Figura 17) y el 39.6% afirmó tener ganado (Figura 16), en menores porcentajes, la población vende miel (10.7%), leña (7.6%), carbón (4.6%), plantas medicinales y madera (4.1%), por último, la venta de plantas comestibles, animales silvestres y otros productos (Figura 17) (caracoles,

¹ Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú: <https://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/anuarios-estadisticos/> (Consultado: 28/09/2023)

palo santo, muebles y camarón Chicama) están por debajo, con valores del 1.5%, 1.0% y 2.5% respectivamente.



Figura 17: Muestra de producción de cangrejo (b) durante entrevista (a) en Fernández, Tumbes, Perú

Nota: fotos propias (a y b)

En general, la población aledaña al BTSE, realiza principalmente actividades relacionadas a la agricultura y ganadería, tal como lo mencionan otros estudios realizados en este ecosistema (Aguirre Mendoza, Kvist, *et al.*, 2006; AIDER, 1996, 2013; Baca, 2013; Delgado, 2014; Fremout *et al.*, 2021; Linares-Palomino, 2006; Miles *et al.*, 2006; Orihuela & Albán, 2012; Portillo-Quintero & Sánchez-Azofeifa, 2010; Rodriguez, 2016; Romero-Saritama & Pérez-Ruíz, 2016; Temoche Socola, 2019).



Figura 18 Ganadería caprina en el bosque seco en Zapotillo, Loja, Ecuador

Nota: foto tomada por Tobias Fremout.

En cuanto a uso de medicinas (Anexo 3), de un total de 195 que respondieron, el 39% afirmó consumir plantas medicinales, el 28.7% no consume ningún tipo de medicina, y el 25.1%

usa más productos de farmacia que plantas, el 7.2% restante usó medicinas de ambos tipos; mostrando que existe una preferencia por las plantas como medicina más que otro tipo de productos de farmacia, ya que son productos de primera necesidad (Rosero Toro, 2017), y se encuentra de manera inmediata en el bosque que los rodea.

En cuanto al uso de gas y leña (Anexo 3), de un total de 168 que respondieron, el 44% afirmó usar más gas que leña, el 32.1% manifestó que usa más leña que gas; el 13.1% no usa ninguno y el 10.70% afirmó usar ambos por igual. Esta información muestra que el uso de la leña como combustible sigue siendo el medio más común para los pobladores del BTSE, sin embargo, pareciera que está siendo desplazada por el uso de gas, lo cual ayudaría mucho a disminuir la presión que se ejerce al BTSE para obtener energía. También podría deberse a que se trata de un recurso que genera ingresos extras al poblador (Gutiérrez-Miranda, 2019)

De los 197 encuestados, el 19.3% ha sembrado árboles fuera de su tierra y ha recibido capacitación en protección y/o manejo del bosque (Anexo 3), y el 20.3% ha recibido previamente algún tipo de capacitación sobre la propagación de árboles/arbustos. Sin embargo, existe un 72.1% y 73.1% que no ha recibido ni tiene algún familiar que haya recibido capacitación individual en protección o manejo de bosques y en propagación de árboles y/o arbustos, respectivamente. El tiempo promedio para llegar caminando al bosque fue de 37.2 minutos, más de la mitad de la población (67.6%) tarda menos de media hora en llegar, 22.9% entre media a una hora, y el 9.6% más de una hora.

La mayoría de la muestra estudiada no ha recibido capacitación ni en manejo del bosque ni en la propagación de árboles/arbustos, por lo que es coherente encontrar que pocos han sembrado de árboles, ya que no cuentan con las técnicas básicas. Por otra parte, el hecho que llegar al bosque caminando no toma mucho tiempo, hace que sea más conveniente echar mano de los recursos disponibles que crear ellos por medio de actividades de plantación de árboles, a esto se suma la dificultad que representa su estacionalidad (Angulo, 2009; Linares-Palomino, 2004; Lugo & Murphy, 1986; Vieira & Scariot, 2006).

En resumen, se puede decir que los entrevistados son mitad hombres y mujeres, la mayoría es de la zona, de edades adulto y adulto mayor, con un nivel educativo relativamente básico, y con ingresos en promedio menores a 500 soles mensual tanto personal como familiar, y

con algún apoyo del Estado. Posee en su mayoría tierras para la agricultura y ganado, usan mayormente plantas medicinales y gas como energía, en un sentido, al menos el 30% de la ha recibido capacitación de manera directa o indirecta en manejo y/o propagación de árboles y viven en promedio a media hora del BTES.

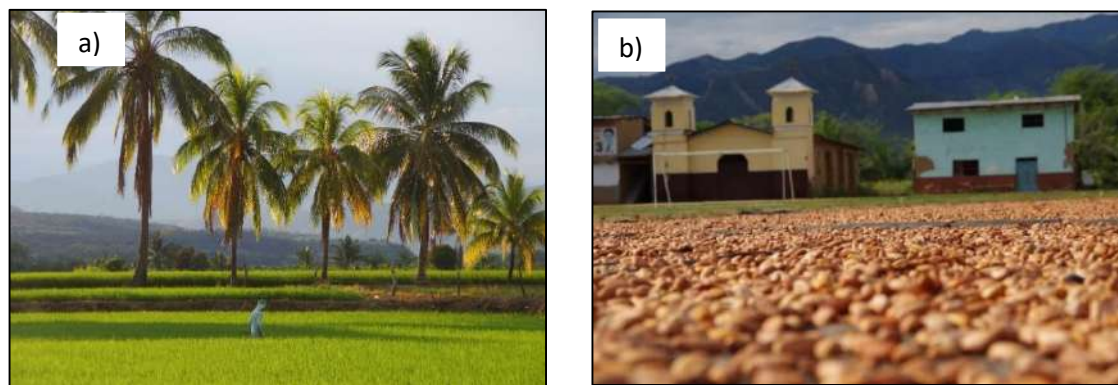


Figura 19 Actividad económica agrícola de las comunidades de estudio: a) cultivo de arroz en Culqui, Ayabaca, Piura, Perú y b) secado de semillas de café al sol, en La Guayaba, Cajamarca, Perú

Nota: foto tomada por Tobias Fremout.

4.4.2. Factores que influyen en la identificación de los servicios ecosistémicos prominentes por parte de las personas

El Índice de prominencia de Smith (S) obtenido para cada entrevistado (197 personas) se tiene un promedio de 0.4933, con una desviación estándar de 0.2858; un valor mínimo de 0.0130 y un valor máximo de 1.2430 (Anexo 10). En el análisis de regresión lineal realizado (Anexo 8) se aprecia que ser hombre (en comparación a ser mujer), un mayor número de miembros del hogar, tener mayor edad, no tienen ninguna influencia sobre cambios en el valor del promedio de índice de prominencia de servicios ecosistémicos, pues resulta en valores de p son mayores a 0.1, por lo que no se rechaza la hipótesis nula que afirma que estos coeficientes sean estadísticamente distintos de cero. Mientras que Briceño *et al.* (2016) encontró que existe un vínculo entre la edad y el sexo, en el uso del BTES.

En cuanto a las categorías de nivel educativo, se evidencia que contar con mayor nivel de educación no se relaciona con una menor o mayor prominencia cultural de los elementos del dominio, a pesar de que se han evidenciado casos donde la educación ha generado el aumento de prácticas de conservación (Gómez & Flores, 2015; Londoño Bustos, 2012) Sin embargo, el ser persona migrante si tiene influencia en ser del mayor dominio cultural, como en otro

estudio del BTES (Briceño *et al.*, 2016); mientras que ser jefes de hogar influyó de manera negativa.

Con respecto a la relación con los ingresos individuales, el monto mensual no es significativo. No obstante, se aprecia que los coeficientes de los ingresos personales que corresponden a individuos con niveles entre 1200 y 1500 sí son significativos al 10% y positivos. Esto significa que los individuos que tienen ingresos personales entre 1200 a 1500, posee mayor prominencia cultural, en comparación a los que tienen menores niveles de ingreso; aunque la probabilidad de equivocarnos en esta afirmación es del 10%. Esto se podría interpretar como que el tener ingresos medianamente altos, habla que tienes un mayor conocimiento de los SE entorno al BTSE.

Con relación a la venta de productos (Anexo 8) ningún grupo de ventas resultó significativo, a excepción de la categoría “Venta de otros productos” (caracoles, palo santo, muebles y camarón chicama), con una significancia al 5%. Ello implica, que las personas que venden productos considerados como “Otros”, tienen una mayor prominencia cultural, a pesar no ser productos obtenidos directamente del bosque. Los individuos de familias con ganado habrían identificado mayores promedio de servicios ecosistémicos prominentes; se puede decir que los que se dedican a la ganadería caprina y vacuna (Baca, 2013) conocen más el bosque y/o se benefician en mayor cantidad de él, a causa de su actividad (Calero Valdez, 2018) y porque también es parte de su historia (Rodríguez & Álvarez, 2005). Dicha actividad debería ser considerada como una alternativa de conservación por medio del uso (Barrance *et al.*, 2009).

Las personas que han recibido capacitación sobre propagación de árboles y arbustos no necesariamente tienen conocimientos mayores ni menores niveles de prominencia cultural que aquellas que no recibieron capacitación alguna. El tiempo de caminata para llegar al bosque tampoco es una variable que influye de manera significativa en el valor del índice de prominencia de Smith de los servicios ecosistémicos. El resto de las variables consideradas en la Anexo 8 y 9 no ejercerían ninguna influencia en los valores de la identificación de servicios ecosistémicos.

La estandarización de las variables analizadas (uno que corresponde a las características socioeconómicas; y otro que corresponde al conjunto de otros aspectos muestra en resumen una media igual a 0, y una desviación estándar igual a 1, la cual se observa en la Tabla 13.

Tabla 13: Estadísticas básicas de los índices estandarizados resumen de características socioeconómicas y otros aspectos

Índice	Obs.	Media	Desviación Estándar	Min	Max
Características Socioeconómicas	197	0	1	-2.081	3.661
Otros aspectos	197	0	1	-1.427	6.465

Al calcular el índice de correlación de Spearman entre el índice de prominencia cultural de servicios ecosistémicos y los dos índices resumen, obtenemos los siguientes resultados (Tabla 14):

Tabla 14: Índice de correlación de Spearman entre el índice de uso de servicios ecosistémicos y los índices estandarizados resumen de características socioeconómicas y otras relacionadas a sus tradiciones y naturaleza

Índice	Spearman's rho	Valor p
Características Socioeconómicas	0.0444	0.5351
Otros aspectos	0.1519**	0.0331

Nota: El valor p o probabilidad calculada es *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, donde $P < 0,05$ es estadísticamente significativo y $P < 0,001$ altamente significativo es (menos de una posibilidad entre mil de estar equivocado).

En agregado, incrementos de los niveles de características socioeconómicas no tendrían relación con mayores o menores niveles de prominencia cultural, por lo que, en agregado, no jugarían un rol determinante. Sin embargo, la posesión de otros aspectos, como posesión de ganado, tierras, venta de productos, y la mayor capacitación individual o familiar en temas relacionados, etc., en agregado, sí tienen una relación directa con un mayor valor en el índice de prominencia. No se ha encontrado evidencia estadística que respalde la afirmación de que el sexo influya en el valor del índice de prominencia, que si se encuentra en otros estudios (Briceño *et al.*, 2016; Tadesse *et al.*, 2014).

Los resultados de coeficientes de correlación de Spearman independientes (Anexo 9) entre el índice de prominencia promedio, las variables socioeconómicas y otros aspectos, sugieren

que las personas migrantes obtuvieron mayores valores de dominio cultural, mientras que los jefes de hogar obtuvieron menores valores. Asimismo, los que tiene alguna educación secundaria, los que venden madera y otros productos y las que toman mayor tiempo para llegar al bosque tienen mayor prominencia cultural, al 10% de significancia. Por el contrario, personas con educación primaria, tienen menor valoración promedio, al 10% de significancia, similar a lo estudiado por Yauri Asto (2019), donde las personas con al menos secundaria identificaban un mayor número de SE versus los otros niveles y contrario a la educación primaria, que mostro una influencia negativa.

Finalmente, se muestran en la Tabla 15, que el índice resumen de características socioeconómicas no tiene relación con la prominencia cultural, a diferencia de estudios como el de Madueño Florian (2019); Tadesse *et al.* (2014); Vide Pifarré & Briansó Martínez (2014) y donde la edad si ha sido relevante, (Brandt *et al.*, 2013; Briceño *et al.*, 2016; Gutiérrez-Miranda, 2019). No obstante, el índice resumen de otros aspectos sí presenta una relación positiva, es decir que, en agregado, si aumenta alguno de estas características aumenta también su conocimiento de servicios ecosistémicos prominentes del BTES, aunque con una significancia de solo 10%.

Tabla 15: Resultado de regresión lineal entre el índice de uso de servicios ecosistémicos y los índices estandarizados resumen de características socioeconómicas y otros aspectos

Índice	Coefficiente	Error estándar	Valor p
Características Socioeconómicas	0.018	(0.020)	0.378
Otros aspectos	0.054***	(0.020)	0.008
Constante	0.493**	(0.020)	0.000
Observaciones	197		
R-cuadrado	0.039		

Nota: Los errores estándar están en paréntesis “()”. El valor p o probabilidad calculada es *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1, donde P < 0,05 es estadísticamente significativo y P < 0,001 altamente significativo es (menos de una posibilidad entre mil de estar equivocado).

Es importante tener en cuenta que estos resultados del coeficiente de correlación de Spearman solo reflejan la relación de cada variable con el índice de prominencia de manera independiente; a diferencia del análisis de regresión lineal que considera la interacción de todas las variables en simultáneo con el índice.

V. CONCLUSIONES

- Los pobladores de las comunidades de Fernández, Dotor, Casa Blanca, La Guayaba, La Manga, Culqui, Las Cochas y San Vicente de Paul, que rodean el BTES del norte del Perú y sur de Ecuador, identificaron un total de 27 SE. Los más frecuentemente mencionados son de la categoría de Aproveccionamiento (46%) con los SE disponibilidad de agua, usos ambientales, combustible, material para construcción y forraje; seguido del Cultural (38%), con paisaje, recreación y turismo, inspiración cultural y experiencia espiritual.
- Los servicios de aprovisionamiento más valorados por las comunidades que viven alrededor del bosque son: el forraje (29%), la leña (19%), madera para construir (14%), plantas medicinales (12%) y la miel (11%). El sexo no fue un factor determinante para la valoración con el Método de piedritas.
- Los servicios de aprovisionamientos más usados del bosque tropical estacionalmente seco en los hogares y comunidades son: madera para construir casas (28.4%), leña (15.5%), plantas medicinales (13%), y producción de miel (12.3%).
- El incremento de los niveles de características socioeconómicas y otros aspectos de los encuestados como ser migrante, tener educación secundaria, tener un ingreso personal entre 1200 a 1500 soles/mensuales, vender madera y otros productos, tener ganado y caminar más de media hora para llegar al bosque, sí tienen una relación directa con un mayor índice de prominencia cultural identificados por los encuestados. Otras como ser jefe de hogar y tener educación primaria, influyen negativamente. Se puede afirmar que, aquellos pobladores que tienen esas características pueden reconocer más o menos los beneficios que brinda el BTES.

- El método utilizado del listado libre demostró identificar la mayor cantidad de beneficios del BTES, pudiendo ser complementado con el Método de piedritas para valorizar. Además, la herramienta de grupos de discusión, usada en esta investigación, permitió obtener resultados prometedores para canalizar la voz de comunidades rurales y así hacerla visible para toma de decisiones políticas, económicas, ambientales y sociales de envergadura local, regional y nacional, e incluso permite generar sensibilización sobre la conservación de los BTES.
- Se puede inferir de este estudio, que los pobladores aledaños a los BTES de todo el mundo comparten similitudes en el significado cultural de los SE identificados y, además, están familiarizados con ellos.

VI. RECOMENDACIONES

En cuanto a las características socioeconómicas y otros aspectos recogidos en esta investigación, las variables vender madera, vender otros productos, tener ganado y caminar más de media hora para llegar al BTES, deben ser tomadas en cuenta en investigaciones similares, pues evidenciaron influenciar en SE con mayor significado cultural.

Se recomienda hacer uso de grupos de discusión como herramienta de participación para recolectar información que permita canalizar la voz del poblador rural, en investigaciones similares, pues se evidenció buenos resultados con la población aledaña al BTES del norte del Perú y Sur de Ecuador.

Se podría decir que el uso de listado libre y preguntas cerradas, son métodos útiles para complementar y abarcar un mayor rango de respuestas que permitan la identificación de los SE del BTES, por lo que se recomienda en estudios posteriores hacer uso de ellos en este tipo de ecosistema.

Esta investigación se realizó en el 2017, año que tuvo la presencia del fenómeno del Niño, lo cual pudo haber influenciado en las respuestas, por lo que se sugiere replicar este tipo de investigación en una época diferente, que permita contrastar e identifica si realmente cambia la perspectiva de la población y su valoración del BTES de la misma manera que cambia su entorno.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre Mendoza, Z., & Aguirre Mendoza, C. (2015). Especies leñosas y cultivos objetivos para sistemas agroforestales en zonas semiáridas del sur del Ecuador. *Bosques...latitud cero*, September 2013, 21–30.

Aguirre Mendoza, Z., Betancourt F., Y., & Geada L., G. (2012). Productos forestales no maderables de los bosques secos del cantón Macará , Loja-Ecuador. *Revista forestal Baracoa* 31, 31(July), 11.

Aguirre Mendoza, Z., Kvist, L. P., & Sánchez T, O. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 162–187. [http://beisa.dk/Publications/BEISA Book pdfer/Capitulo 11.pdf](http://beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2011.pdf)

Aguirre Mendoza, Z., Linares-Palomino, R., & Kvist, L. P. (2006). Especies leñosas y formaciones vegetales en los bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú *Woody species and vegetation formations in seasonally dry forests of Ecuador and Peru*. *Arnaldoa*, 13(2), 324–346.

Aguirre Mendoza, Z., Sanchez Tapia, O., & Merino, B. (2004). Caracterización de la Vegetación Forrajera del Periodo Lluvioso en los Bosques Secos de Zapotillo y Macara en la Provincia de Loja.

AIDER. (1996). Ponencia de Perú: Manejo del Bosque Seco del Noroeste del Perú.

AIDER. (2013). Mejorando capacidades para elaborar proyectos REDD en ecosistemas de bosque seco.

Alcántara Boñón, G. H. (2014). Servicios ecosistémicos en el departamento de Cajamarca. *Espacio y Desarrollo*, 26, 75–97. http://ucentral-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&ct=display&fn=search&doc=TN_pucp_revistasarticle%2F13967&indx=1&recIds=TN_pucp_revistasarticle%2F13967&recIdxs=0&elementId=0&renderMode=poppedOut&display

Álvarez Morales, Teofilo; Criollo Martínez, Luis; Garcia Tello, Oscar; Barrera Cáceres, Rosario; Vicuña Miñano, Edgar; Aquirre Cura, Aldo y Rios Giron, E. (2005). Plan Maestro del Coto de Caza El Angolo 2005-2009.

Andrade, H. J., Segura, M. A., & Erika Sierra, R. (2017). Percepcion local de los servicios ecosistemicos ofertados en fincas agropecuarias de la zona seca del norte del tolima, Colombia. *Revista Luna Azul*, 45(45), 42–58. <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.4>

Angulo, F. (2009). Los bosques secos del noroeste del Perú : una invitación a la reflexión. *Xilema*, 21, 50–53.

Baca, D. (2013). Plan de control y vigilancia del Bosque de Dotor (p. 26).

Balvanera, P., & Cotler, H. (2007a). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*, 84–85, 8–15. http://produccionbovina.com/regiones_ganaderas/27-Ecosist_del_Delta-2010.pdf

Balvanera, P., & Cotler, H. (2007b). Los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones: retos y perspectivas. *Gaceta Ecológica*, 8.

Banda, K. R., Delgado-Salinas, A., Dexter, K. G., Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A., Prado, D., Pullan, M., Quintana, C., Riina, R., Rodríguez, G. M., Weintritt, J., Acevedo-Rodríguez, P., Adarve, J., Álvarez, E., Aranguren, A. B., Arteaga, J. C., Aymard, G., Castaño, A., Ceballos-Mago, N., ... Pennington, R. T. (2016). Plant diversity patterns in neotropical dry forests and their conservation implications. *Science*, 353(6306), 1383–1387. <https://doi.org/10.1126/science.aaf5080>

Barrance, A., Schreckenber, K., & Gordon, J. (2009). Conservación mediante el uso: Lecciones aprendidas en el bosque seco tropical mesoamericano (p. 158). <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/4428.pdf>

Biedenweg, K. A., & Monroe, M. (2013). Cognitive Methods and a Case Study for Assessing Shared Perspectives as a Result of Social Learning. *Society and Natural Resources*, 26(8), 931–944. <https://doi.org/10.1080/08941920.2012.725455>

Brack Egg, A., & Mendiola Vargas, C. (s. f.). *Ecología del Perú*.

Brandt, R., Mathez-Stiefel, S.-L., Lachmuth, S., Hensen, I., & Rist, S. (2013). Knowledge and valuation of Andean agroforestry species: the role of sex, age, and migration among members of a rural community in Bolivia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1), 83. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-83>

Bravo Ferro, M., & Rodriguez Sanchez, M. (2013). Detección de cambios en los bosques secos del norte del Perú: Un análisis temporal entre los años 1991 y 2000 en “Malinguitas”. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 206–227.

Briceño, J., Iñiguez-Gallardo, V., & Ravera, F. (2016). Factores que influyen en la percepción de servicios de los ecosistemas de los bosques secos del sur del Ecuador. *Ecosistemas*, 25(2), 46–58. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-2.06>

Calero Valdez, D. (2018). Identificación de Servicios Ecosistémicos del Bosque de Zárate, Provincia de Huarochirí (Lima) [Pontificia Universidad Católica del Perú]. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/12264/CALERO_VALDE_Z_IDENTIFICACION_DE_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_DEL_BOSQUE_DE_ZARATE.pdf?sequence=1

Camou-Guerrero, A., & Reyes-García, V. (2008). Knowledge and Use Value of Plant Species in a Rarámuri Community: A Gender Perspective for Conservation. April. <https://doi.org/10.1007/s10745-007-9152-3>

Cano, D., & Haller, A. (2018). Los servicios ecosistémicos hidrológicos: entre la urbanización y el cambio climático. Percepción campesina y experta en la subcuenca del río Shullcas, Perú. *Espacio y Desarrollo*, 32(31), 7–32. <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201801.001>

Castañeda, C. A. C. (2013). Diseño De Una Metodología Para Evaluar El Estado De Los Servicios Ecosistémicos. Universidad Militar Nueva Granada, 19. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0%5Cnhttp://repositorio.unimilitar.edu.co/handle/10654/10960>

Ceccon, E. (2008). Los bosques tropicales estacionalmente secos: ¿una prueba ácida para la restauración? En *La restauración en la práctica: Memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica* (Número 2001, pp. 119–130).

Cerrón, J., Fremout, T., Atkinson, R., Thomas, E., & Cornelius, J. (2019). Experiencias de restauración y fuentes semilleras en el bosque seco tropical del norte del Perú. *Biodiversity International, World Agroforestry*. 1–62. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13126.63040>

Cook, F. E. M. (1995). Economic Botany Data Collection Standard. En *Royal Botanic Gardens, Kew*. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1997.tb00317.x>

Costanza, R., Arge, R., Groot, R. De, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V, Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(May), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

Cotler, H., & Maass, J. M. (1999). Tree management in the northwestern Andean Cordillera of Peru. *Mountain Research and Development*, 19(2), 153–160. <https://doi.org/10.2307/3674256>

Cuentas Romero, M. A. (2015). Revalorizando el Bosque Seco de Algarrobo. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Daily, G. C. (1997). Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems. En *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems* (Vol. 6, Número 2, p. 219). [https://doi.org/10.1016/S1066-7938\(00\)80033-0](https://doi.org/10.1016/S1066-7938(00)80033-0)

Daniel, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M. A., Costanza, R., Elmqvist, T., Flint, C. G., Gobster, P. H., Grêt-Regamey, A., Lave, R., Muhar, S., Penker, M., Ribe, R. G., Schauppenlehner, T., Sikor, T., Soloviy, I., Spierenburg, M., ... Von Der Dunk, A. (2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (Vol. 109, Número 23, pp. 8812–8819). <https://doi.org/10.1073/pnas.1114773109>

De Groot, R., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L. C., Gowdy, J., Haines-Young, R., Maltby, E., Neuville, A., Polasky, S., Portela, R., Ring, I., Blignaut, J., Brondízio, E., Costanza, R., Jax, K., Kadekodi, G. K., May, P. H., Mc Neely, J. A., ... Kadekodi, G. K. (2010). Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. <https://doi.org/10.23941/ejpe.v4i2.90>

Delgado, F. (2014). Análisis y definición de servicios ecosistémicos aplicados al Territorio del Ecosistema Guayas, Ecuador. 83. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/76649?show=full>

Díaz, S., Quétier, F., Cáceres, D. M., Trainor, S. F., Pérez-harguindeguy, N., & Sydonia, M. (2011). Linking functional diversity and social-actor strategies: a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(3), 8. <https://doi.org/10.1073/pnas.1017993108>

Ektvedt, M. (2011). Firewood consumption amongst poor inhabitants in a semiarid tropical forest: A case study from Piura, northern Peru. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 65(1), 28–41. <https://doi.org/10.1080/00291951.2010.549951>

Escribano-Avila, G., Cervera, L., Ordóñez-Delgado, L., Jara-Guerrero, A., Amador, L., Paladines, B., Briceño, J., Parés-Jiménez, V., Lizcano, D. J., Duncan, D. H., & Iván

Espinosa, C. (2017). Biodiversity patterns and ecological processes in Neotropical dry forest: the need to connect research and management for long-term conservation. *Neotropical Biodiversity*, 3(1), 107–116. <https://doi.org/10.1080/23766808.2017.1298495>

Espinosa, C. I., De La Cruz, M., Luzuriaga, A. L., & Escudero, A. (2012). Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas*, 21(1–2), 167–179.

Evans, K., Jong, W. De, Cronkleton, P., Sheil, D., Lynam, T., Kusumanto, T., & Colfer, C. J. P. (2006). Guide to Participatory Tools for Forest Communities. En *Library*. <https://doi.org/10.17528/cifor/002095>

Félix-Massa, T. (2018). Valoración de servicios ecosistémicos y planificación: una propuesta de gestión sostenible del turismo en humedales. *Atlantic Review of Economics*, 1(1), 2–30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6525203&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6525203&info=resumen&idioma=EN%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6525203>

Fremout, T., Gutiérrez-Miranda, C. E., Briers, S., Marcelo-Peña, J. L., Cueva-Ortiz, E., Linares-Palomino, R., La Torre-Cuadros, M. de los Á., Chang-Ruíz, J. C., Villegas-Gómez, T. L., Acosta-Flota, A. H., Plouvier, D., Atkinson, R., Charcape-Ravelo, M., Aguirre-Mendoza, Z., Muys, B., & Thomas, E. (2021). The value of local ecological knowledge to guide tree species selection in tropical dry forest restoration. *Restoration Ecology*, 29(4). <https://doi.org/10.1111/rec.13347>

Gil- Flores, J. (2009). La metodología de investigación mediante grupos de discusión. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 10, 199–212. http://rca.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0212-5374/article/view/4179

Gómez, R., & Flores, F. (2015). Agricultura y servicios ecosistémicos: el caso del espárrago en Ica. *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, 42(77), 9–55. <https://doi.org/10.21678/apuntes.77.738>

Guerrero, E., Keizer, O. De, & Córdoba, R. (2006). La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos Un análisis de estudios de caso en América Latina (p. 78). UICN. https://books.google.com.pe/books?id=IdBZbH7paTcC&pg=PA3&dq=servicios+ecosistemas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwietuGkh6rdAhUxtlkKHW_4BoYQ6AEIRjAH#v=onepage&q=servicios+ecosistemas&f=false

Gutiérrez-Miranda, C. E. (2019). Conocimiento ecológico local de las especies forestales del bosque estacionalmente seco del norte de Perú y sur de Ecuador. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Hicks, C. C. (2013). Ecosystem service values and societal settings for coral reef governance. JCU Thesis Online.

Hough, G., & Ferraris, D. (2010). Free listing: A method to gain initial insight of a food category. *Food Quality and Preference*, 21(3), 295–301. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.04.001>

Huamantupa, I., Sandoval, V., Betancourt, L., Sarmiento, M., & Telles, F. M. (2016). Plantas útiles frecuentemente registradas en el litoral costero de Ecuador. *Q'euña*, 3(1)(June), 028–038.

INRENA. (2002). Manual Divulgativo de Especies Forestales de La Reserva de Biosfera del Noroeste.

Janzen, D. H. (1988a). Management of Habitat Fragments in a Tropical Dry Forest: Growth. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75(1), 105. <https://doi.org/10.2307/2399468>

Janzen, D. H. (1988b). Tropical Dry Forests: Tropical Dry Forests: The Most Endangered Major Tropical Ecosystem. En *Biodiversity* (pp. 130–137).

Jara-Guerrero, A. (2014). Ecología de la dispersión de plantas en los bosques secos del suroccidente Ecuatoriano. En Tesis Doctoral. Universidad Politecnica de Madrid.

Jhaveri, N. J. (2021). Vías hacia la igualdad de género en la tenencia forestal: Una guía para profesionales. En CIFOR. <https://doi.org/10.17528/cifor/008379>

Kelemen, E., García-Llorente, M., Pataki, G., Martín-López, B., & Gómez-Baggethun, E. (2014). Non-monetary techniques for the valuation of ecosystem services. OpenNESS Reference Book., August, 1–4.

Khuwaja, H. M. A., Karmaliani, R., McFarlane, J., & Jewkes, R. (2019). Use of activity-oriented questions in qualitative focus group discussions to explore youth violence in Sindh, Pakistan. *Nursing Practice Today*, 6(4), 162–166. <https://doi.org/10.18502/npt.v6i4.1938>

Leal-Pinedo, J. M., & Linares-Palomino, R. (2005). Los Bosques Secos De La Reserva De Biosfera Del Noroeste (Perú): Diversidad Arbórea Y Estado De Conservación. *Caldasia : Boletín del Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia*, 27(2), 195–211.

Libertino, L., Ferraris, D., López Osornio, M. M., & Hough, G. (2012). Analysis of data from a free-listing study of menus by different income-level populations. *Food Quality and Preference*, 24(2), 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.11.003>

Linares-Palomino, R. (2003). The phytogeography of the seasonally dry tropical forests in Equatorial Pacific South America. *Candollea*, 58(2), 473–499.

Linares-Palomino, R. (2004). Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: I. El concepto de los bosques secos en el Per. *Arnaldoa*, 11(January 2004), 85–102.

Linares-Palomino, R. (2006). Phytogeography and Floristics of Seasonally Dry Tropical Forests in Peru. *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests*, May 2006, 257–279. <https://doi.org/10.1201/9781420004496.ch11>

Linares-Palomino, R. (2007). Lista anotada de plantas leñosas en bosques estacionalmente secos del Perú - Una nueva herramienta en Internet para estudios taxonómicos , ecológicos y de biodiversidad. *Arnaldoa*, 14(1), 149–152.

Linares-Palomino, R., Kvist, L. P., Aguirre Mendoza, Z., & Gonzales-Inca, C. (2010). Diversity and endemism of woody plant species in the Equatorial Pacific seasonally dry forests. *Biodivers Conserv*, 19, 169–185. <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9713-4>

Linares-palomino, R., & Oliveira-Filho, A. (2011). Seasonally Dry Tropical Forests. *Seasonally Dry Tropical Forests*, May 2014. <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-021-7>

Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A., & Pennington, R. T. (2011). Neotropical Seasonally Dry Forests: Diversity, Endemism, and Biogeography of Woody Plants. En *Seasonally Dry Tropical Forests* (pp. 3–21). <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-021-7>

Llerena Pinto, C., Yalle Paredes, S., & Silvestre Espinoza, E. (2014). Los bosques y el cambio climático en el Perú: situación y perspectivas. http://www.lamolina.edu.pe/facultad/forestales/web2007/PublicacionesYRevistas/pdf/Bosques_CC_Peru_12.05.15.pdf

Londoño Bustos, J. S. (2012). Valoración participativa de los bienes y servicios ecosistémicos presentes en el relicto de bosque subxerofítico de la UPZ El Mochuelo Bajo, localidad de Ciudad Bolívar (Bogotá). <http://hdl.handle.net/10554/12460>

Lugo, P. G., & Murphy, A. E. (1986). Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17(1986), 67–88.

Madueño Florian, C. S. (2019). Social valuation of ecosystem services provided by the Mariño watershed, Apurímac, Perú. University of Bayreuth.

Marcelo-Peña, J. L., Huamantupa, I., Särkinen, T., & Tomazello, M. (2016). Identifying Conservation Priority Areas in the Marañón Valley (Peru) Based on Floristic Inventories. *Edinburgh Journal of Botany*, 73(01), 95–123. <https://doi.org/10.1017/S0960428615000281>

Marcelo Peña, J. L., Reynel Roriguez, C., Zevallos Pollito, P., Bulnes Soriano, F., & Pérez Ojeda del Arco, A. (2007). Diversidad, Composición Florística y Endemismos en Los Bosques Estacionalmente Secos Alterados del Distrito de Jaén, Perú. *Ecología Aplicada*, 6(1–2), 9–22. <http://redalyc.uaemex.mx>

Mazzini, E. O. (2015). Prpuesta de análisis espacial para el manejo forestal en Iso bosques secos del norte. Estudio del caso: Sector el Cardo, Caserío el Choloque, Lambayeque, Perú. 215.

Miles, L., Newton, A. C., DeFries, R. S., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V., & Gordon, J. E. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography*, 33(3), 491–505. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01424.x>

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. En *Ecosystems* (Vol. 5). <https://doi.org/10.1196/annals.1439.003>

MINAM. (2012). Mapa de Tierras Secas del Perú (p. 27).

MINAM. (2014). Perú Reino de Bosques.

MINAM. (2015). Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva. (p. 105).

Mittermeier, R., Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C., Lamoreux, J., & Fonseca, G. (2004). Hotspots Revisited. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. En *The Oxford Handbook of Language Prosody* (Vol. 392). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198832232.013.25>

Morales Meneses, L. A. (2016). Alternativas de pagos por servicios ecosistémicos como instrumento de ordenamiento ambiental territorial en comunidades indígenas en Antioquia : estudio de caso Resguardo Indígena Embera Chamí Karmata Rua, Suroeste antioqueño. <http://www.bdigital.unal.edu.co/55124/>

Moreno, W. S. O., Paul, C., Castro, L. M., Valle, L., & Knoke, T. (2016). Banning goats could exacerbate deforestation of the ecuadorian dry forest - How the effectiveness of conservation payments is influenced by productive use options. *Erdkunde*, 70(1), 49–67. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2016.01.04>

Orihuela, C., & Albán, L. (2012). Servicio de consultoría del “Estudio de identificación, priorización , evaluación e integración de la valorización económica de los servicios ecosistémicos en los procesos de planificación y de inversión pública de la Región Piura” (pp. 1–100).

Pfund, J. L., Watts, J. D., Boissière, M., Boucard, A., Bullock, R. M., Ekadinata, A., Dewi, S., Feintrenie, L., Levang, P., Rantala, S., Sheil, D., Sunderland, T. C. H., & Urech, Z. L. (2011). Understanding and integrating local perceptions of trees and forests into incentives for sustainable landscape management. *Environmental Management*, 48(2), 334–349. <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9689-1>

Portillo-Quintero, C. A., & Sánchez-Azofeifa, G. A. (2010). Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation*, 143(1), 144–155. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.09.020>

Puri. (2010). Documenting Local Environmental Knowledge and Change.

Puri, R. K., & Vogl, C. (1994). Cultural domain analysis. *Journal of Quantitative Anthropology*, 4(June), 261–278.

Quétier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, D., & Díaz, S. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta Ecológica*, 84–85, 17–26. <http://www.redalyc.org/html/539/53908503/>

Quinlan, M. (2005). Considerations for Collecting Freelists in the Field: Examples from Ethobotany. *Field Methods*, 17(3), 219–234. <https://doi.org/10.1177/1525822X05277460>

Rasal, M., Troncos, J., Lizano, C., Parihuamán, O., Quevedo, D., Rojas, C., & Delgado, G. E. (2011). Características edáficas y composición florística del bosque estacionalmente seco La Menta y Timbes, región Piura, Perú. *Ecología Aplicada*, 10(2), 61–74.

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Duraiappah, A. K., Hassan, R., Kasperson, R., Leemans, R., May, R. M., McMichael, T. (a. J. ., Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R. T., Zakri, A. H., ... Zurek, M. B. (2005). Un Informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. En World Resource Institute. Washington DC (pp. 1–43). <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Evaluaci?n+de+los+Eco sistemas+del+Milenio+Informe+de+S?ntesis#4>

Rios Angulo, M. A. (2015). Monitoreo de la calidad de agua en el mecanismo de retribucion por servicios ecosistémicos de Moyobamba (2006 - 2014) [Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/8048>

Rodriguez, A. (2016). Rural Poverty and Natural Resources in the Dry Areas : The Context of ICARDA ' s Research (Número September). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25244.49286>

Rodríguez, A., & Álvarez, R. (2005). Uso múltiple del bosque seco del norte del Perú: Análisis del ingreso y autoconsumo. *Zonas Áridas*, 8921(Vi), 131–148. <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rza/article/view/573/562>

Rodríguez, A., Alvarez, R., & Uhlenbrock, M. (2005). Poverty and Natural Resource Degradation : Agropastoralism in the Northern Coast of Peru. *Zonas Áridas*, 9(Vi), 83–106.

Romero-Saritama, J. M., & Pérez-Rúiz, C. (2016). Rasgos morfológicos regenerativos en una comunidad de especies leñosas en un bosque seco tropical tumbesino. *Revista de Biología Tropical*, 64(2), 859–873. <https://doi.org/10.15517/rbt.v64i2.20090>

Romero Cespedes, J. L., & Alvarez La Torre, M. A. (2016). Inventario de los Usos Tradicionales de la Biodiversidad como Servicio Ambiental de las Comunidades Aledañas al Parque Nacional Cerros de Amotape - Region Tumbes 2014. Universidad Nacional de Tumbes.

Rosa, H., Kandel, S., & Dimas, L. (2004). Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales : lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://books.google.com.pe/books?id=7ou8dHGtwOQC&pg=PA21&dq=servicios+ecosistemicos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwietuGkh6rdAhUxtlkKHW_4BoYQ6AEIMzAD#v=onepage&q=servicios+ecosistemicos&f=true

Rosero Toro, J. H. (2017). Valoración Cultural de servicios ecosistémicos del Bosque tropical seco en Verada de Doche (Huila-Colombia) [Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. [https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/800/1/Valoración cultural de servicios ecosistémicos del Bosque tropical seco en la vereda de Doche %28Huila-Colombia%29..pdf](https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/800/1/Valoración%20cultural%20de%20servicios%20ecosistemicos%20del%20Bosque%20tropical%20seco%20en%20la%20vereda%20de%20Doche%20-%20Huila-Colombia%29..pdf)

Sabogal, C. (1992). Regeneration of tropical dry forests in Central America, with examples from Nicaragua. *Journal of Vegetation Science*, 3(3), 407–416. <https://doi.org/10.2307/3235767>

San, K. (2010). Bioculture IP 2010 Cultural Domain Analysis : Freelisting. 7–8.

Sánchez, R. M., y Maldonado, J. H. (2011). Enfoques alternativos en la valoración de ecosistemas : explorando la participación de los usuarios locales * Alternative approaches in ecosystem valuation : exploring the participation of local users Approches alternatives d ' estimation de la valeur des. *Ambiente y Desarrollo*, 15(29), 11–42.

Scholte, S. S. K., van Teeffelen, A. J. A., & Verburg, P. H. (2015). Integrating socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation: A review of concepts and methods. *Ecological Economics*, 114(June), 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.007>

Schrauf, R. W., & Sanchez, J. (2008). Using freelisting to identify, assess, and characterize age differences in shared cultural domains. *Journals of Gerontology - Series B Psychological Sciences and Social Sciences*, 63(6), 385–393. <https://doi.org/10.1093/geronb/63.6.S385>

Sheil, D., & Liswanti, N. (2006). Scoring the importance of tropical forest landscapes with local people: Patterns and insights. *Environmental Management*, 38(1), 126–136. <https://doi.org/10.1007/s00267-005-0092-7>

Sheil, D., Puri, R. K., Basuki, I., Heist, M. van, Wan, M., Liswanti, N., Rukmiyati, Sardjono, M. A., Samsuodin, I., Sidiyasa, K., Chrisandini, Permana, E., Angi, E. M., Gatzweiler, F., & Johnson, B. (2002). Exploring biological diversity , environment and local people's perspectives in forest landscapes: Methods for a multidisciplinary landscapes. En *Science*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17528/cifor/001021>

Sheil, D., Puri, R. K., Basuki, I., Van Heist, M., Wan, M., Liswanti, N., Rukmiyati, Sardjono, M. A., Samsuodin, I., Sidiyasa, K., Chrisandini, Permana, E., Angi, E. M., Gatzweiler, F., Johnson, B., & Wijaya, A. (2004). Explorando la biodiversidad, el medio ambiente y las perspectivas de los pobladores en áreas boscosas. En *Métodos para la valoración multidisciplinaria del paisaje*. <http://www.cifor.cgiar.org/>

Small, N., Munday, M., & Durance, I. (2017). The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, 44, 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.03.005>

Smith, J. J., & Borgatti, S. P. (1997). Saliency Counts And So Does Accuracy: Correcting and Updating a Measure for Free-List-Item Saliency. *Journal of Linguistic Anthropology*, 7(2), 208–209. <https://doi.org/10.1525/jlin.1997.7.2.208>

Suárez Palacios, S. I. (2008). *Diversidad Alfa de la Vegetacion y Uso Potencial del Bosque Seco de Lancones, Marzo - Agosto 2008*. Universidad Nacional de Piura.

Tadesse, G., Zavaleta, E., Shennan, C., & Fitzsimmons, M. (2014). Local ecosystem service use and assessment vary with socio-ecological conditions: A case of native coffee-forests in

southwestern Ethiopia. *Human Ecology*, 42(6), 873–883. <https://doi.org/10.1007/s10745-014-9704-2>

Temoche Socola, V. A. (2019). Sistema de producción de caprinos en tres zonas vulnerables al cambio climático de la region Piura. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Thompson, E. C., & Juan, Z. (2006). Comparative Cultural Salience: Measures Using Free-List Data. *Field Methods*, 18(4), 398–412. <https://doi.org/10.1177/1525822X06293128>

Toby Pennington, R., Prado, D. E., & Pendry, C. A. (2000). Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, 27(2), 261–273. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2000.00397.x>

Valdivia-Díaz, M. (2017). Servicios ecosistémicos culturales relacionados con el ecoturismo en la cuenca del río Mariño, Apurímac, Perú (Número July) [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13894.57928>

Valero, S. (2013). Transformación e interpretación de las puntuaciones (p. 34).

Van den Eynden, V., Cueva, E., & Cabrera, O. (1998). Plantas Silvestres Comestibles del sur del Ecuador - Wild edible plants of souther Ecuador. Quito. (Abya-Yala).

Vide Pifarré, D., & Briansó Martínez, M. (2014). Análisis de los servicios ecosistémicos producidos por los manglares a partir de la percepción de la comunidad de. https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2014/hdl_2072_248363/PFC_BriansoVide_resum.pdf

Vieira, D. L. M., & Scariot, A. (2006). Principles of natural regeneration of Tropical Dry Forests for regeneration. *Restoration Ecology*, 14(1), 11–20. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2006.00100.x>

Weller, S. C. (2007). Cultural consensus theory: Applications and frequently asked questions. *Field Methods*, 19(4), 339–368. <https://doi.org/10.1177/1525822X07303502>

Whaley, O. Q., Beresford-Jones, D. G., Milliken, W., Orellana, A., Smyk, A., & Leguía, J. (2010). An ecosystem approach to restoration and sustainable management of dry forest in southern Peru. *Kew Bulletin*, 65(4), 613–641. <https://doi.org/10.1007/s12225-010-9235-y>

Yauri Asto, L. (2019). Valoración de los servicios ecosistémicos culturales del bosque dorado mediante costo de viaje, Paccha, El Tambo - Huancayo. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Zulaica, L., & Alvarez Litben, S. G. (2016). Ecosystem services in the Santa Elena peninsula, Ecuador. *Revista Etnobiología*, 14, 5–19.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Detalles de las herramientas de recolección de datos

Grupo de discusión

Los participantes deben ser hombres y mujeres de todas las edades interesados en participar, los cuales serán convocados con la ayuda de los líderes locales. Estos grupos deben ser separados por sexo y realizarse en un día diferente cada grupo, dando un total de 2 discusiones por comunidad, los cuales deben estar conformado mínimo por un grupo 3 personas.

Preguntas:

- ¿Cuáles son los beneficios del bosque para la comunidad?

Después de su participación empezar hacer preguntas para identificar los servicios de abastecimiento, sobre lo que no se mencionó: Si la gente consume carbón, si utiliza madera del bosque, si consume plantas comestibles del bosque, si produce miel, si consume animales silvestres de caza, si consumen forraje del bosque, si consume plantas medicinales del bosque, si utiliza o consume productos del bosque.

Entrevistas individuales

La selección será al azar, a partir de una lista de los habitantes de la comunidad la cual se espera que sea proporcionada por una autoridad de la zona y que contengan la mayor cantidad de habitantes presentes; en caso de que no se tuviera la lista completa, se procurará obtener una lista que contenga, por lo menos, algún representante de cada casa. Se pretende entrevistar un número proporcional de hombres y mujeres.

El número de entrevistados por comunidad será en promedio de 24 personas, esto va a variar de acuerdo con la cantidad de población presente en la comunidad, pero dicha cantidad no será menor al 10% del número de familias presentes en el sitio, ya que existe un promedio de 3 a 4 habitantes por familia.

Preguntas:

- Si el encuestado ha vivido en la comunidad su vida entera o es migrante? (migrante: cuando llegó, donde vivía antes)

- Nivel de educación (¿hasta qué nivel estudio?)

- ¿Cuántas personas viven en su casa?

- ¿tiene jardín? (arboles alrededor de su casa)

-¿Cuáles son los beneficios de los bosques para usted y su familia?"

-¿Cree que el bosque tiene una influencia en la producción agrícola? ¿Qué influencia?

-¿Cree que el bosque tiene una influencia en la disponibilidad de agua? ¿Qué influencia?

-¿Cree que el bosque tiene una influencia en las inundaciones? ¿Qué influencia?

-Hay turistas que vienen a visitar el bosque aquí? En caso afirmativo, ¿recibe algún beneficio del turismo? ¿Qué beneficio?

-¿Usted a veces va al bosque para relajarse? ¿En caso afirmativo, por qué?

- ¿En qué momento en el año el bosque está más lindo?
- ¿El bosque tiene un significado religioso para usted? En caso afirmativo, ¿cómo?
- ¿El bosque tiene un significado histórico para usted? En caso afirmativo, ¿cómo?

-
- ¿Cuáles son los beneficios de los bosques para usted y su familia?"
 - ¿Cree que el bosque tiene una influencia en la producción agrícola? ¿Qué influencia?
 - ¿Cree que el bosque tiene una influencia en la disponibilidad de agua? ¿Qué influencia?
 - ¿Cree que el bosque tiene una influencia en las inundaciones? ¿Qué influencia?
 - Hay turistas que vienen a visitar el bosque aquí? En caso afirmativo, ¿recibe algún beneficio del turismo? ¿Qué beneficio?
 - ¿Usted a veces va al bosque para relajarse? ¿En caso afirmativo, por qué?
 - ¿En qué momento en el año el bosque está más lindo?
 - ¿El bosque tiene un significado religioso para usted? En caso afirmativo, ¿cómo?
 - ¿El bosque tiene un significado histórico para usted? En caso afirmativo, ¿cómo?

-
- ¿Cuáles son los beneficios de los bosques para usted y su familia?"
 - ¿Cree que el bosque tiene una influencia en la producción agrícola? ¿Qué influencia?
 - ¿Cree que el bosque tiene una influencia en la disponibilidad de agua? ¿Qué influencia?
 - ¿Cree que el bosque tiene una influencia en las inundaciones? ¿Qué influencia?
 - Hay turistas que vienen a visitar el bosque aquí? En caso afirmativo, ¿recibe algún beneficio del turismo? ¿Qué beneficio?
 - ¿Usted a veces va al bosque para relajarse? ¿En caso afirmativo, por qué?
 - ¿En qué momento en el año el bosque está más lindo?
 - ¿El bosque tiene un significado religioso para usted? En caso afirmativo, ¿cómo?
 - ¿El bosque tiene un significado histórico para usted? En caso afirmativo, ¿cómo?

-
- ¿En tu casa consumen alimentos de plantas del bosque?
 - ¿En tu casa alguien vende productos comestibles del bosque a veces?
 - ¿En tu casa utilizan productos de árboles o arbustos del bosque con uso medicinal?
 - ¿En tu casa alguien vende productos del bosque con uso medicinal a veces?
 - ¿En tu casa tienen cabras, vacas, burros o caballos?
 - ¿Consumen o producen miel?
 - ¿En tu casa utilizan leña del bosque?
 - ¿En tu casa venden leña del bosque a veces?
 - ¿En tu casa utilizan carbón del bosque?
 - ¿Alguien en tu casa produce carbón?
 - ¿Tienen postes de madera en su propiedad?
 - ¿En tu familia consumen productos de animales de caza?
 - ¿Hay otros productos del bosque que utilizan? ¿Hay otros productos del bosque que venden?

-
- ¿Cuántas hectáreas de tierra tienen, cuantas hectáreas utilizadas para la agricultura, ¿qué cultivos?, ¿cuántas hectáreas bosque?, a veces ¿dejas áreas en barbecho por algunos años?
 - ¿Cuántas hectáreas? ¿Con cada cultivo, cuanto porciento vendes y cuanto porciento consumes?
 - ¿Tienen título de su tierra o certificado de posesión?
 - ¿Arriendan tierras? ¿Cuántas hectáreas?
 - ¿Tienes ganado? Número de cabras, vacas, caballos, burros
 - ¿Qué otros animales tienes?
 - ¿Tenencia de la tierra? (¿son los árboles/arbustos en la tierra propiedad del encuestado o de otra persona?, y ¿se permite que plantase árboles/arbustos en su tierra?)
 - Si el encuestado está involucrado en algún tipo de grupo de protección o manejo del bosque.
 - Si el encuestado ha recibido previamente algún tipo de capacitación en protección o manejo del bosque y propagación de árboles/arbustos

- ¿Cuánto tiempo usted tiene que caminar para llegar al bosque?
- En los últimos 5 años, ¿has talado árboles para instalar un campo con cultivos? ¿Antes habías talado árboles para instalar un campo con cultivos? ¿Hace cuánto tiempo?
- Como el encuestado considera su situación económica actual (bueno, regular, mala, difícil)
- En comparación con los otros habitantes de la comunidad, ¿cómo considera su situación económica? (peor que la mayoría de los otros habitantes, igual que la mayoría de los otros habitantes, mejor que la mayoría de los otros habitantes)
- Otras fuentes de ingresos: Recibe dinero de familiares. Recibe apoyo del Programa Juntos o Pensión 65 o algún otro programa estatal.
- ¿Cuánto ganan las personas de tu casa juntos? Calcularlo y ponerlo en un rubro: Menos que 500, Entre 500 y 800, Entre 800 y 1200, entre 1200 y 1500, entre 1500 y 2000, más que 2000

Anexo 2: Información básica sobre características socioeconómicas

Variables	Muestra (N)	Media (M)	Promedio (%)	Desviación Estándar (σ)
<i>Genero (categórica y dicotómica)</i>	-	-	-	-
Hombre (1=sí; 0=no)	197	0.523	52.30	0.501
Mujer (1=sí; 0=no)	197	0.477	47.70	0.501
Jefe del hogar (1=sí; 0=no)	197	0.645	64.50	0.480
<i>Número de miembros del hogar (unidad)</i>	195	3.846	-	1.920
<i>Edad (años)</i>	197	53.025	-	17.525
Menor de 18 años (1=sí; 0=no)	197	0.005	0.50	0.071
Entre 18 y 35 años (1=sí; 0=no)	197	0.157	15.70	0.365
Entre 35 y 60 años (1=sí; 0=no)	197	0.472	47.20	0.500
Mayor de 60 años (1=sí; 0=no)	197	0.365	36.50	0.482
<i>Estado de pertenencia</i>	-	-	-	-
Local	170	0.559	55.90	0.50
Migrante	170	0.441	44.10	0.50
<i>Educación (categórica y dicotómica)</i>	-	-	-	-
Sin educación (1=sí; 0=no)	170	0.106	10.60	0.309
Educación primaria (1=sí; 0=no)	170	0.635	63.50	0.483
Educación secundaria (1=sí; 0=no)	170	0.200	20.00	0.401
Educación superior (1=sí; 0=no)	170	0.059	5.90	0.236
<i>Apoyo e Ingreso personal</i>	-	-	-	-
Recibe apoyo del Estado (dicotómica) (1=sí; 0=no)	195	0.405	40.50	0.492

<i>Ingreso (soles)</i>	197	750.99	-	962.54
Ingreso total personal - menos de 500	197	0.538	53.80	0.500
Ingreso total personal - entre 500 y 800	197	0.162	16.20	0.370
Ingreso total personal - entre 800 y 1200	197	0.102	10.20	0.303
Ingreso total personal - entre 1200 y 1500	197	0.041	4.10	0.198
Ingreso total personal - entre 1500 y 2000	197	0.071	7.10	0.258
Ingreso total personal - entre 2000 y 3000	197	0.066	6.60	0.249
Ingreso total personal - más que 3000	197	0.020	2.00	0.141
<i>Ingreso familiar (soles)</i>	-	-	-	-
Ingreso total familiar - menos de 500	191	0.455	45.50	0.499
Ingreso total familiar - entre 500 y 800	191	0.215	21.50	0.412
Ingreso total familiar - entre 800 y 1200	191	0.105	10.50	0.307
Ingreso total familiar - entre 1200 y 1500	191	0.047	4.70	0.212
Ingreso total familiar - entre 1500 y 2000	191	0.073	7.30	0.261
Ingreso total familiar - entre 2000 y 3000	191	0.084	8.40	0.278
Ingreso total familiar - más que 3000	191	0.021	2.10	0.144

Anexo 3: Información básica sobre otros aspectos

Variables	Muestra (N)	Media (M)	Promedio (%)	Desviación Estándar (σ)
<i>Agricultura (dicotómica):</i>	-	-	-	-
¿Tiene tierras de cultivo?	197	0.695	69.50	0.461
<i>Ganadería (dicotómica):</i>	-	-	-	-
¿Tiene ganado?	197	0.396	39.60	0.490
<i>Turismo (dicotómica):</i>	-	-	-	-
Recibe beneficios del turismo	197	0.056	5.60	0.230
<i>Caza (dicotómica):</i>	-	-	-	-
¿En tu familia venden animales silvestres de caza?	197	0.01	1.00	0.101
<u>Ventas: (dicotómica)</u>	-	-	-	-
Vende plantas comestibles	197	0.015	1.50	0.159
Vende plantas medicinales	197	0.041	4.10	0.198
Vende miel	197	0.107	10.70	0.309
Vende leña	197	0.076	7.60	0.266
Vende carbón	197	0.046	4.60	0.209
Vende madera	197	0.041	4.10	0.198
Vende otros productos	197	0.025	2.50	0.158
<u>Usos</u>	-	-	-	-
<i>Medicinas (categórica y dicotómica):</i>	-	-	-	-
No consume ninguno	195	0.287	28.70	0.454
Consumo de plantas medicinales principalmente	195	0.39	39.00	0.489
Consumo de productos de farmacia principalmente	195	0.251	25.10	0.435
Ambos tipos de productos	195	0.072	7.20	0.259
<i>Uso de gas y leña (categórica y dicotómica):</i>	-	-	-	-
No usa ninguno	168	0.131	13.10	0.338
Usa más leña que gas	168	0.321	32.10	0.468
Usa más gas que leña	168	0.44	44.00	0.498
Ambos por igual	168	0.107	10.70	0.310
<u>Capacitaciones (categórica y dicotómica)</u>	-	-	-	-

<i>¿Alguien en tu familia ha sembrado árboles fuera de su tierra? (1=sí; 0=no)</i>	197	0.193	19.30	0.396
<i>¿Ha recibido (individual) previamente algún tipo de capacitación en protección o manejo del bosque?</i>	-	-	-	-
Sí	197	0.193	19.30	0.396
No	197	0.721	72.10	0.450
No, pero un familiar sí	197	0.086	8.60	0.282
<i>¿ha recibido previamente algún tipo de capacitación sobre la propagación de árboles/arbustos?</i>	-	-	-	-
Sí	197	0.203	20.30	0.403
No	197	0.731	73.10	0.445
No, pero un familiar sí	197	0.066	6.60	0.249
Tiempo (minutos)	-	-	-	-
<i>¿Cuánto tiempo tienen que caminar para llegar al bosque?</i>	188	37.215	-	37.093
Menos de media hora	188	0.676	67.60	0.469
Entre media hora a una hora	188	0.229	22.90	0.421
Mas de una hora	188	0.096	9.60	0.295

Anexo 4: Frecuencia relativa por categoría y tipo de SE según comunidad de estudio con todos los métodos de obtención de respuestas

Categoría	Id Se/ Se	Fernández (N ₁ =20; N ₂ =2)	Dot or (N ₁ =20; N ₂ =2)	Casa Blanca (N ₁ =25; N ₂ =2)	La Guayaba (N ₁ =25; N ₂ =2)	La Man ga (N ₁ =24; N ₂ =2)	Cul qui (N ₁ =29; N ₂ =2)	Las Cochas (N ₁ =24; N ₂ =2)	San Vicente De Paúl (N ₁ =30; N ₂ =2)	Frecuencia Total	Porcentaje
SOPORTE	A1 Hábitat para las especies	0	0	1	0	2	2	4	1	10	0.68%
APROVISIONAMIENTO	P13 Disponibilidad de Agua	14	18	13	28	32	24	31	21	181	12.37%
	P11 Usos Ambientales	5	11	13	20	22	13	21	23	128	8.13%
	P1 Combustible	17	17	17	14	2	13	4	26	110	7.52%

	P2 Material para construcción	10	17	7	12	13	15	10	17	101	6.90%
	P4 Forraje	17	11	11	2	18	13	3	6	81	5.54%
	P5 Alimento Humano	0	1	3	5	2	2	2	0	15	1.03%
	P8 Melífera	1	2	1	1	7	1	1	1	15	1.03%
	P10 Alimento para vertebrados e invertebrados	0	4	1	3	1	2	2	1	14	0.96%
	P6 Medicina	1	1	3	5	0	1	0	1	12	0.82%
	P9 Usos sociales	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.68%
	P3 Herramientas u ornamentales	0	0	1	1	1	0	1	1	5	0.34%
	P14 Otros servicios de aprovisionamiento	0	0	0	1	0	0	1	2	4	0.27%
	P12 Complementos alimenticios	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.07%
	P7 Toxina para invertebrados y vertebrados	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.07%
CULTURAL	C1 Paisaje	22	22	25	25	24	31	30	31	210	14.35 %
	C3 Recreación y turismo	24	23	22	30	25	13	12	28	177	12.10 %
	C2 Inspiración cultural	12	6	17	13	17	16	17	17	115	7.86%
	C4 Experiencia espiritual	5	8	4	5	7	9	6	7	51	3.49%
	C6 Educación y ciencia	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0.14%
REGULACION	R7 Moderación de eventos extremos	6	5	11	13	14	11	12	19	91	6.22%
	R1 Regulación del clima	6	2	7	17	4	9	9	10	64	4.37%

R2 Calidad de Aire	1	3	9	2	5	11	6	10	47	3.21%	
R5 Fertilidad	0	1	0	1	1	0	0	2	5	0.34%	
R6 Erosión	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0.21%	
R9 Otros servicios de regulación	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0.21%	
R4 Calidad de agua	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0.14%	
NINGU NO	0 Ninguno	1	1	3	1	3	2	3	0	14	0.96%
Frecuencia Total		142	227	178	190	202	199	171	154	1463	100.00%

Anexo 5: Índice de prominencia de Smith (S) obtenido de las entrevistas individuales y grupos de discusión

ID SE	S1	S2	Promedio de S
P1 Combustible	0.35	0.55	0.45
P4 Forraje	0.28	0.48	0.38
P2 Material para construcción	0.27	0.55	0.41
R1 Regulación del clima	0.18	0.34	0.26
R2 Calidad de Aire	0.17	0.05	0.11
P13 Disponibilidad de Agua	0.10	0.25	0.17
0 Ninguno	0.07		0.07
P5 Alimento Humano	0.04	0.14	0.09
C1 Paisaje	0.04		0.04
P11 Usos Ambientales	0.04		0.04
A1 Hábitat para las especies	0.03		0.03
P8 Melífera	0.03	0.12	0.08
C3 Recreación y turismo	0.03	0.07	0.05
P6 Medicina	0.02	0.14	0.08
P10 Alimento para vertebrados e invertebrados	0.02	0.29	0.15
P14 Otros servicios de aprovisionamiento	0.01		0.01
P3 Herramientas u ornamentales	0.01	0.01	0.01
R6 Erosión	0.01		0.01

C6 Educación y ciencia	0.01	0.01
R5 Fertilidad	0.01	0.01
R9 Otros servicios de regulación	0.01	0.01
P12 Complementos alimenticios	0.01	0.01
P7 Toxina para invertebrados y vertebrados	0.01	0.02
R4 Calidad de agua	0.00	0.00
P9 Usos sociales	0.00	0.04
R7 Moderación de eventos extremos	0.00	0.00

Nota: S1 es el índice de prominencia de Smith obtenido del método de listado libre proveniente de las entrevistas individuales, mientras que S2 es índice de prominencia de Smith proveniente de los grupos de discusión. Finalmente se promedió y se obtuvo el valor promedio del índice.

Anexo 6: Observaciones de las repuestas relacionadas a los beneficios que mencionaron que reciben del bosque los encuestados y participantes en los grupos

Tipo de SE	Observaciones
<i>0 Ninguno</i>	"No saco nada"
<i>A1 Hábitat para las especies</i>	Sus gallinas se defienden del gavilán bajo los montes del bosque, "las especies que se habían ido vuelven", "proteger a los animales no matarlos"
<i>C1 Paisaje</i>	"paisaje bonito", "embellece el ambiente"
<i>C3 Recreación y turismo</i>	"tranquilidad", "relajarse", "ecoturismo"
<i>C6 Educación y ciencia</i>	"para el colegio", "para estudiar plantas y animales, aves e insectos"
<i>P1 Combustible</i>	Carbón, leña, el carbón a veces les dan permiso (Perú)"algarrobo". Sólo sacan leña de la quebrada y de árboles muertos, carbón no se saca a menos que tengan permiso, ahora usan más gas, usan leña (lanche, algarrobo, faique, espinudo), ahora usan poco, más sacan de huarango, antes había más palo negro y sapote, "para cocinar, menestras todas secas, duran poco , hace 5 años gas".
<i>P10 Alimento para vertebrados e invertebrados</i>	"alimento para la fauna". Consumen (venado, sajino, perdiz, palomas), Consumen (venado, iguana, turca, pugo), Consumen (venado, pugo, turca, perdiz), "consumo perdices, gallineta, venado, iguana, conejo, zorro", "choros y caracoles"
<i>P12 Complementos alimenticios</i>	"envolver queso con hoja de guapala", "Queso de cabra"
<i>P13 Disponibilidad de Agua</i>	"trae la lluvia", "agua", "llama a las lluvias", "cantidad de agua", "atrae lluvia", "atrae agua", "atrae humedad", "atrae a las lluvias", "cantidad de agua para los animales", "agua se acumula", "mantiene la humedad", "mantiene la humedad de la tierra", "lluvias", "venga la lluvia", "manantiales", les da agua. "Manantiales" "lluvias que son atraídas por el bosque"

<i>P14 Otros servicios de aprovisionamiento</i>	"fortalece a la vida", "da vida", "vida saludable"
<i>P2 Material para construcción</i>	"vigas y umbrales", "mesas, horcones", "madera antes, actualmente es madera para corrales", corral", "cerco y horquetas", "madera para cercos", "cuartones y varitas". "Madera para puertas, muebles, construcción, sillas, bancas", "madera para cercos y casas de hualtaco, almendro y guayacán", "Del bosque bajo no se saca porque no hay algarrobo ni hualtaco", "La madera más importante es de la montaña porque hay diversidad y calidad", "para cercos, ahora es más difícil de sacar", "hacen artesanía (sapote)", "usan para construcción y muebles, antes había mucho cedro, ahora también usan palta, pino, guayaquil", "carrizo, postes, corrales".
<i>P3 Materiales no específicos</i>	"utilizan como apoyo para tejer", "curtir suela de zapato (cuero)". "la ceniza que queda es usada para pelar mote", "lana de Ceibo", "el arabisco para teñir los hilos"
<i>P4 Forraje</i>	"Para el pasto dentro del bosque", "pasto para la vaca", "ganado", "comida para vaca, borrega, cabrito, caballo, chanco, caballos, asnos", "algarroba", "comida para gallinas, pasto", "cargado del faique para el ganado y burro" "pasto para animales", "forraje algarrobo". "No se saca de la quebrada porque hay borrachera y los animales se mueren", "usan mucho para el ganado", "Todo el año, hierba banca, faique", "Pasto para los animales (ganado)"
<i>P5 Alimento Humano</i>	Come los frutos. Consumen tuna.
<i>P6 Medicina</i>	"vaca agusanada", "destaca el pate", "cumcum , hierba santa", "Condurango y uña de gato son medicinales"
<i>P7 Toxina para invertebrados y vertebrados</i>	"palo santo contra el sancudo"
<i>P9 Usos sociales</i>	"Higuerón lechecita buena para la matriz", A la iguana y macanche (serpiente): le sacan la grasa y es buena para la mancha; cebo de león: medicinal.
<i>P11 Usos ambientales</i>	"tierra para sembrar cultivos (trabajo)", "tierra para la agricultura", "terrenos para sembrar maíz", "protección del medio ambiente", "contra la contaminación", "conservar el medio ambiente", "barrera para el viento", "lugar para sembrar cultivos", "terreno para campo agrícola"
<i>R1 Regulación del clima</i>	"temperatura disminuye", "sombra", "ventilación", "sombra en el invierno", "proteger del sol", "protección de rayos solares", "cantidad de aire", "aire para respirar", "aire", "sombra a sus animales", "frescura", "oxígeno", "el hualtaco les da sombra", "oxígeno", "sombra hualtaco", "El bosque oxigena el ambiente", El bosque les ofrece sombra para animales, "pulmón del ambiente", "aire puro, sombra para los animales, chanco, lluvia", "aire y frescura que el bosque brinda", el bosque les ofrece sombra para animales, lluvias, oxigena el ambiente, "aire (pulmón del ambiente)", "Oxígeno, sombra"

<i>R2 Calidad de Aire</i>	"protege de la contaminación", "aire", "respirar aire puro", "purifica el ambiente, no hay contaminación", "oxígeno en calidad de aire", "aire puro", "purificación del aire", "oxígeno puro", "pulmón de la vida"
<i>R5 Fertilidad</i>	"mejora la tierra", "abono"
<i>R6 Erosión</i>	"protección contra la erosión", "cuando hay lluvias protege de la erosión", "evita la erosión"
<i>R7 Moderación de eventos extremos</i>	"evita los huaycos", "deslizamientos"
<i>R9 Otros servicios de regulación</i>	"fortalece las vertientes", "protege vertientes", "amortigua el frío"

Anexo 7: Frecuencia de uso de SE del BTSE

Valores	FEMENINO (F)	MASCULINO (F)	TOTAL (F)
Plantas silvestres comestibles	42	54	96
Leña	92	89	181
Miel	68	79	147
Forraje	41	65	106
Plantas medicinales	78	78	156
Carbón	20	28	48
Madera para construir	161	179	340
Consumen animales silvestres del bosque	41	47	88
Materiales no específicos	8	2	10
Usos sociales	0	3	3
OTROS: Regulación del clima	3	3	6
OTROS: Toxina para invertebrados y vertebrados	1	4	5
OTROS: Disponibilidad de Agua	2	2	4
OTROS: Usos Ambientales	1	3	4
OTROS: Recreación y turismo	1	1	2
OTROS: Complementos alimenticios	0	1	1
OTROS: Experiencia espiritual	0	1	1

Anexo 8: Regresión lineal entre índice de prominencia de Smith de servicios ecosistémicos y características socioeconómicas y otros aspectos

Variable	Coefficiente	Error estándar	valores de P
Sexo			
Hombre (1=sí; 0=no)	0.007	(0.055)	0.904
Mujer (categoría base)	-		
Jefe del hogar (1=sí; 0=no)	-0.118**	(0.052)	0.024
Número de miembros del hogar	-0.005	(0.015)	0.756
Edad	-0.001	(0.002)	0.619
Estado de pertenencia	-0.077	(0.139)	0.581
Local (categoría base)	-		
Migrante	0.115**	(0.055)	0.038
Educación			
Sin educación (categoría base)	-		
Educación primaria (1=sí; 0=no)	0.064	(0.106)	0.550
Educación secundaria (1=sí; 0=no)	0.122	(0.126)	0.335
Educación superior (1=sí; 0=no)	-0.032	(0.144)	0.825
Apoyo e Ingreso personal			
Recibe apoyo del Estado (1=sí; 0=no)	0.001	(0.053)	0.978
Ingreso	0.000	0.000	0.590
Ingreso total personal - menos de 500 (categoría base)			
Ingreso total personal - entre 500 y 800	0.210	(0.147)	0.157
Ingreso total personal - entre 800 y 1200	0.293	(0.210)	0.164
Ingreso total personal - entre 1200 y 1500	0.536**	(0.257)	0.039
Ingreso total personal - entre 1500 y 2000	1.054	(0.855)	0.220
Ingreso total personal - entre 2000 y 3000	0.493	(0.406)	0.227
Ingreso total personal - más que 3000	0.069	(0.467)	0.883
Ventas:			
Vende plantas comestibles	0.230	(0.373)	0.539
Vende plantas medicinales	0.022	(0.136)	0.869
Vende miel	0.110	(0.089)	0.221
Vende leña	-0.085	(0.103)	0.410
Vende carbón	0.147	(0.116)	0.207

Vende madera	0.198	(0.122)	0.108
Vende otros productos	0.404**	(0.173)	0.021
<hr/>			
Actividades	-		
¿Tienen ganado? (1=sí; 0=no)	0.109*	(0.056)	0.055
¿Tiene tierras de cultivo? (1=sí, 0=no)	0.053	(0.057)	0.356
<hr/>			
Capacitaciones			
¿Alguien en tu familia ha sembrado árboles fuera de su tierra? (1=sí; 0=no)	0.020	(0.070)	0.776
Ni la persona, ni algún familiar ha recibido previamente algún tipo de capacitación en <i>protección o manejo del bosque</i> (categoría base)	-		
¿Ha recibido (individual) previamente algún tipo de capacitación en <i>protección o manejo del bosque</i> ? (1=sí, 0=no)	0.080	(0.083)	0.334
¿Un familiar ha recibido previamente algún tipo de capacitación en <i>protección o manejo del bosque</i> ? (1=sí, 0=no)	0.150	(0.119)	0.208
¿Ni la persona, ni algún familiar ha recibido previamente algún tipo de capacitación sobre la <i>propagación de árboles y arbusto</i> ? (categoría base)			
¿ha recibido previamente algún tipo de capacitación sobre la <i>propagación de árboles/arbustos</i> ? (1=sí, 0=no)	-0.132	(0.080)	0.102
¿un familiar ha recibido previamente algún tipo de capacitación sobre la <i>propagación de árboles/arbustos</i> ? (1=sí, 0=no)	-0.130	(0.126)	0.307
<hr/>			
¿Cuánto tiempo tienen que caminar para llegar al bosque? (minutos)	0.003	(0.002)	0.142
Menos de media hora (categoría base)	-		
Entre media y una hora	-0.019	(0.099)	0.849
Más de una hora	-0.180	(0.220)	0.415
<hr/>			
Constante	0.304	(0.180)	0.094
Observaciones	154		
R-cuadrado	0.338		

Nota: Los errores estándar están en paréntesis "()". El valor p o probabilidad calculada es *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1, donde P < 0,05 es estadísticamente significativo y P < 0,001 altamente significativo es (menos de una posibilidad entre mil de estar equivocado).

Anexo 9: Índice de Spearman en resumen de características socioeconómicas y otras relacionadas a sus tradiciones y naturaleza

Variable	Coefficiente
<i>Genero</i>	
Hombre (1=sí; 0=no)	0.005
Mujer (<i>categoría base</i>)	-
Jefe del hogar (1=sí; 0=no)	-0.1692*
<i>Número de miembros del hogar</i>	
	0.020
<i>Edad</i>	
Menor de 18 años (1=sí; 0=no)	0.000
Entre 18 y 25 años (1=sí; 0=no)	-0.012
Entre 35 y 60 años (1=sí; 0=no)	0.089
Mayor de 60 años (1=sí; 0=no)	-0.082
<i>Estado de migración</i>	
Migrante (1=sí; 0=no)	0.1402*
<i>Educación</i>	
Sin educación	0.046
Educación primaria (1=sí; 0=no)	-0.1450*
Educación secundaria (1=sí; 0=no)	0.1359*
Educación superior (1=sí; 0=no)	0.011
<i>Apoyo e ingresos personal</i>	
Ingreso mensual personal (monto)	0.104
Recibe apoyo del Estado (1=sí; 0=no)	-0.073
<i>Ingreso personal</i>	
Ingreso total personal – menos de 500	-0.084
Ingreso total personal - entre 500 y 800	0.068
Ingreso total personal - entre 800 y 1200	-0.012
Ingreso total personal - entre 1200 y 1500	0.117
Ingreso total personal - entre 1500 y 2000	-0.118
Ingreso total personal - entre 2000 y 3000	0.048
Ingreso total personal - más que 3000 (<i>categoría base</i>)	

Otras características:

Actividades económicas

Ganadería:	
Tiene ganado (1=sí, 0=no)	0.093
Agricultura:	
¿Tiene tierras de cultivo?	0.088
Ventas:	
Vende plantas comestibles	-0.015
Vende plantas medicinales	0.019
Vende miel	0.058
Vende leña	-0.015
Vende carbón	0.043
Vende madera	0.1822*
Vende otros productos	0.1356*
Otros:	
¿Alguien en tu familia ha sembrado árboles fuera de su tierra? (1=sí; 0=no)	0.071
¿Ha recibido (individual) previamente algún tipo de capacitación en protección o manejo del bosque?	
Sí	-0.056
No (categórica)	0.076
No, pero un familiar sí	0.011
¿ha recibido previamente algún tipo de capacitación sobre la propagación de árboles/arbustos?	
Sí	0.050
No (categórica)	0.022
No, pero un familiar sí	-0.067
¿Cuánto tiempo tienen que caminar para llegar al bosque? (minutos)	
Menos de media hora	-0.106
Entre media hora a una hora	0.059
Mas de una hora	0.084

Nota: El valor p o probabilidad calculada es *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1, donde P < 0,05 es estadísticamente significativo y P < 0,001 altamente significativo es (menos de una posibilidad entre mil de estar equivocado).

Anexo 10: Gráfico de distribución del índice de servicios ecosistémicos identificados

