

Impacto socio-económico en las comunidades del norte de Perú por la utilización sostenible de las especies madereras endémicas

Social and Economic Impact of Sustainable Use of Endemic Wood Species on North Peruvian Communities

José Mostacero León¹, Luis Taramona Ruíz² y Dr. C. Antonio Sánchez Batista³

1 Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Jobryl990@yahoo.com

2 Universidad Le Cordon Bleu, Perú

3 Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Camagüey *Ignacio Agramonte Loynaz*, Cuba

RESUMEN

Se proponen acciones que logren un impacto socio-económico para el desarrollo sostenible forestal en las comunidades del norte del Perú, a partir del inventario taxonómico, fitogeográfico y de uso de las especies madereras nativas que han sido utilizadas desde hace miles de años y que es necesario conocerlas, validar su uso y darles el valor agregado que requieren. Para la obtención de los datos se realizaron colectas a través de exploraciones botánicas programadas a varias localidades del norte del Perú entre 2008 y 2016. Además, se llevó a cabo una revisión de la bibliografía especializada, y se reforzó esta información con la obtenida por la experiencia personal tanto de los investigadores como la aportada por los pobladores locales y regionales. Se

reportan ochenta y seis especies. Estos elementos fueron la base de la propuesta de acciones para impulsar, e indicadores para evaluar el desarrollo sostenible del sector forestal. La propuesta es factible para otras regiones del Perú y otros países de Latinoamérica.

Palabras clave: impacto, estrategia, inventario, taxonomía, fitogeografía.

ABSTRACT

Actions are suggested to achieve social and economic impacts of sustainable forestry on north Peruvian communities based on the taxonomic, phyto geographic, and utilization inventories of native wood species, which have been used for thousands of years, and should be known, validated, and be given added value. The data were collected through botanical explorations of several locations north of Peru, between 2008 and 2016. Furthermore, specialized literature was reviewed, and additional information was provided by personal experience, from researchers and the local population. The number of species reported was eighty-six. These elements laid the groundwork for recommendation of encouraging actions, and indicators to evaluate sustainable development in the forest sector. This proposal can be useful in different locations of Peru and other Latin American countries.

Key words: impact, strategy, inventory, taxonomy, phyto geography.

INTRODUCCIÓN

Perú alberga aproximadamente el 70 % de la biodiversidad del planeta y además, según Vavilov es uno de los principales centros de domesticación de especies.

(Marinelli, 2006; Sanjinés, Asturizaga y Henrik, 2006).

La presencia de la Cordillera Andina, la cercanía al Ecuador y las aguas frías del mar peruano; traen como consecuencia la formación de diversos pisos ecológicos, tipos de

hábitats y comunidades, que hacen que este país sea mega diverso, al contar con la mayor cantidad de zonas de vida; 84 de las 117 existentes en el mundo, las cuales están a su vez agrupadas en 17 eco-regiones. Además hay ocho provincias biogeográficas y tres grandes cuencas hidrográficas, más de 12 200 lagos y lagunas, 1 007 ríos, así como 3 044 glaciares (Ginocchio y Acero, 2012; Mostacero, Mejía, Zelada, y Medina, 2007; Shanee, [Shanee, Monteferri, Allgas, Alarcón y Horwich](#), 2017). Igualmente se calcula que el Perú cuenta con unas 25 000 especies de flora (10 % del total mundial), 30 % de las cuales son endémicas. Es el quinto país en el mundo por número de especies, y el primero en número de plantas con propiedades conocidas y utilizadas por la población (4 400 especies). Ocupa el primer lugar en especies domesticadas nativas (128); con ello se demuestra la gran dependencia del hombre peruano, de su naturaleza para obtener alimentos, medicinas, forrajes, maderas, combustibles, energía y un sinnúmero de materias primas (Mostacero, Mejía y Gamarra, 2009; Vásquez *et al.*, 2017).

Por otro lado la flora ha sido la principal contribuyente de especies para la fabricación de los más variados enseres que el hombre requiere para su vida diaria, desde armas hasta arados, puertas, ventanas, muebles, herramientas y naves de todo tipo (Ramage *et al.*, 2017). En este contexto varias especies de árboles y arbustos son la fuente de madera que se ha utilizado desde el pasado hasta el presente y seguramente se empleará en el futuro; aparte de la importancia de la celulosa en la industria de la papelería (Dourojeanni, 1982; Medina, 2011; Ashton, Gunatilleke, Gunatilleke, Tennakoon y Ashton, 2014).

Se estima que en países en vías de desarrollo el consumo anual de madera asciende a más de mil millones de metros cúbicos, demanda que debe duplicarse cada 40 años, utilizada en paredes, paneles, muros, puertas, ventanas y muebles, o como pulpa para papel, cartón, rayón; postes, pilares, estacas de minas y durmientes de ferrocarril. Por ello las especies madereras constituyen un importante recurso de subsistencia de dichos países (Portillo, 1991).

Los bosques tropicales de América poseen entre 3 000 a 4 000 especies maderables, de ello, a nivel de cada país, sólo se conocen botánicamente menos del 50 %, y desde el

punto de vista de sus propiedades físico-mecánicas y químicas, menos del 10 % (Dourojeanni, 1982; Van Dam, 1986; Ashton *et al.*, 2014; Zinngrebe, 2016).

También se conoce que los bosques tropicales albergan entre la mitad y dos tercios del total de especies del planeta (Dourojeanni, 1982; Groombridge y Jenkins, 2003) y que día a día se ven afectados por un sinnúmero de actividades antrópicas como: la minería aluvial, la ampliación de la frontera agrícola incluido el incremento de los cultivos de estupefacientes y, en los últimos años, por los agrocombustibles, entre otros (Badii *et al.*, 2015). Esta problemática se suma al hecho de que la extracción forestal ha sido siempre selectiva y orientada en general a las especies de madera blanda y semiblanda, cuyo agotamiento ha propiciado el inicio de la explotación gradual de otras y así sucesivamente, de manera que la explotación selectiva se ha estado haciendo práctica continua y permanente, en grave oposición a la explotación integral y sostenible (Álvarez y Shany, 2012; Ashton *et al.*, 2014; Zinngrebe, 2016).

Todo este escenario presenta una enorme riqueza, de una importancia capital para el bienestar humano y sobre todo para las comunidades, que pudieran utilizarla como factor de desarrollo, pero para ello resulta necesario que este recurso sea explotado de forma sostenible.

Por ello, se hace necesario desarrollar procedimientos que permitan transformar la situación antes mencionada, contribuyendo a garantizar un desarrollo sostenible, basado en las riquezas forestales.

DESARROLLO

El Perú dispone de riquezas incalculables; no es necesario hablar de ningún mendigo (Castro, 2005), lo que se requieren son esfuerzos coordinados e inteligentes, para lograr el desarrollo sostenible y la elevación del nivel de vida de los más desposeídos. En este sentido se desarrollan grandes esfuerzos, respaldados por recursos, pero que en nuestro criterio, no siempre logran sus objetivos.

El presente trabajo propone un mecanismo que puede servir de base para elaborar una estrategia de desarrollo forestal o un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente

en el tiempo, cuyo objetivo es el desarrollo sostenible de las comunidades del norte de Perú sustentado en sus riquezas madereras.

La política nacional forestal y de fauna silvestre del Perú, plantea que es interés nacional y necesidad pública el desarrollo forestal sostenible, por su importancia económica, social y ambiental, traducido en la generación de bienestar y oportunidades para y todos (MINAGRI, 2010). Ella es, en sí misma, un producto del reconocimiento de la existencia de diferentes actores con aspiraciones, expectativas y opiniones respecto al futuro forestal del país, como son: pobladores de los bosques, diversos usuarios, gobiernos regionales, gobiernos locales, autoridades sectoriales, la academia y, en general, la sociedad civil, motivo por el cual su elaboración corresponde a un fructífero proceso de diálogo y concertación.

El Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), creado por la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre es un espacio de coordinación, cooperación y colaboración entre los sectores y niveles de gobierno para asegurar una eficiente y eficaz gestión del patrimonio natural (Perú, 2015).

En el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) ente rector del SINAFOR, se destaca el carácter de sistema funcional, así como la importancia de integrar a las instituciones con competencias en el sector forestal. A estas instituciones del país van dirigidas nuestras propuestas. En prácticamente todos los países de Latinoamérica existen entidades que responden, con mayor o menor éxito, al desarrollo forestal en las comunidades. Teniendo en cuenta sus particularidades a ellos va dirigido este trabajo, el cual se ha estructurado en un conjunto de etapas y pasos que permiten hacer una propuesta metodológica estructurada que permitirá la toma de decisiones, para contribuir al desarrollo de las comunidades ubicadas en estas regiones forestales.

Etapas y pasos para el desarrollo sostenible en las regiones forestales

Etapas y pasos para el desarrollo sostenible en las regiones forestales

Paso 1. Exploraciones, colectas y registros de las especies madereras de la región

Paso 2. Inventario taxonómico, fitogeográfico y de importancia de especies madereras

Paso 3. Entrevistas en profundidad con líderes comunitarios

Etapas II. Profundización en el estudio de las estructuras del potencial y el beneficio que se puede obtener con las variedades existentes

Paso 1. Revisión de trabajos publicados en libros, folletos y artículos científicos

Paso 2. Determinación del beneficio de las variedades

Etapas III. Elaboración de la propuesta para alcanzar el desarrollo sostenible

Paso 1. Propuesta e implementación de medidas para el desarrollo sostenible

Paso 2. Capacitación de las comunidades

Etapas IV. Evaluación y medición del impacto de la propuesta

Paso 1. Evaluación y medición del impacto de las acciones

La aplicación de las distintas etapas y pasos que forman la propuesta metodológica ofrecieron los siguientes resultados:

Etapas I. Estudio detallado del potencial existente

Paso 1. Exploraciones, colectas y registros de las especies madereras de la región Se realizaron observaciones sobre el uso, cultivo y manejo de las especies madereras nativas del norte del Perú. Estas observaciones se fortalecieron con resultados de trabajos publicados en libros, folletos y artículos científicos. Se verificaron los nombres científicos, nombres vulgares, hábito, distribución altitudinal, forma de propagación, característica de la madera y modo de uso. Paralelamente se realizaron colectas a través de excursiones botánicas programadas a varias localidades de los departamentos del norte del Perú. Se realizó un promedio de cuatro exploraciones anuales de 10 días de duración cada una, desde 2008 a 2016, siguiendo un recorrido que se detalla en el Cuadro: Rutas exploratorias botánicas.

Paso 2. Inventario taxonómico, fitogeográfico y de importancia de especies madereras

El estudio también está basado en las exploraciones, colectas y registros en el Herbarium Truxillense, de las especies vegetales usadas desde muchas generaciones pasadas, por la calidad de su madera. En dichas exploraciones se realizó el acopio de datos sobre nombres vulgares, hábito, distribución altitudinal, forma de propagación,

características de su madera y modo de consumo. La información concerniente a nombres vulgares y modo de consumo se obtuvieron directamente de la población; así como los reportados en las boletas que acompañan a las especies registradas en el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo y de las tomadas directamente durante las exploraciones. Los ejemplares botánicos, una vez herborizados se registraron en el Herbarium Truxillense de dicho centro docente; y los duplicados se enviaron a diferentes herbarios, especialmente al *Missouri Botanical Garden* y al *Field Museum History* de Chicago, Estados Unidos; para su confirmación taxonómica. Cabe destacar que también se usaron claves taxonómicas referidas a la flora peruana según Bracko y Zarucchi (1993), Sagástegui (1995) y Mostacero *et al.* (2009). Aquellas especies que no tuvieron patrones registrados en el referido herbario y cuya determinación no se consideró definitiva, fueron enviadas a especialistas del Museo de Historia Natural *Javier Prado*, de Lima, y a las referidas instituciones norteamericanas y además a *Smithsonian Institution*, para su confirmación.

Posteriormente, a través del trabajo de gabinete, se contrastó analíticamente toda la información obtenida, y se organizó y redactó el informe sobre el inventario taxonómico. En los resultados el nombre de los departamentos, aparece abreviado con las 2 primeras letras de cada uno de ellos y los datos de hábitat, distribución y usos están plasmados en la Tabla 1.

Paso 3. Entrevistas en profundidad con líderes comunitarios

Las entrevistas para evaluar el impacto o beneficio que poseen las especies madereras sobre las comunidades locales del Norte del Perú, se desarrollaron durante las exploraciones botánicas, aplicando las normas del proceso de comunicación propuestas por (Ruiz, 2007). Se realizaron a las personas adultas y de mayor representatividad y/o conocimiento sobre el valor y/o beneficio que le asignan a cada una de las especies, aparte del uso maderero, como: alimenticio, medicinal, tintóreo, ornamental, combustible, melífero, protección de dunas y suelos, cercos vivos, curtiembre, mágicoreligioso, reforestación, tánico, para producción de alcohol y detergente.

Los resultados de dichas entrevistas se evaluaron cualitativamente de acuerdo a una escala, partiendo de si la especie tiene un sólo uso (Tablas 2 y 3).

El resultado de la evaluación cualitativa de las especies, indica tendencia a un uso muy limitado y por tanto se puede lograr un impacto multiplicador en el aspecto socioeconómico, si se capacitan a las comunidades en los beneficios que pueden recibir de las distintas especies.

Etapas II. Profundización en el estudio de las estructuras del potencial y el beneficio que se puede obtener con las variedades existentes

Paso 1. Revisión de trabajos publicados en libros, folletos y artículos científicos.

La revisión de documentos, nacionales e internacionales, se desarrolló a lo largo de la investigación. El trabajo suministra una serie de datos críticamente analizados y confirmados en torno a las especies vegetales reportadas en la bibliografía (Dourojeanni, 1982; Pretell, Ocaña, Jon y Barahona, 1985; Reynel y Morales, 1987;

Torres, Borel, Bustamante y Centeno, 1992; Sagástegui, 1995; Mostacero, Mejía, Peláez y Charcape, 1998; Mostacero, Mejía, Gastañadui, y De La Cruz, 2017; Vásquez *et al.*), y colectadas en el norte del Perú, tanto por los autores de esta investigación como por muchos otros botánicos cuyas colecciones se hallan registradas en el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo, junto con las correspondientes notas sobre las características y propiedades que se les asigna a estas plantas en cada área, localidad, o región de procedencia.

De las observaciones anteriores se infiere que muchas de las plantas aquí reportadas como fuentes de madera, solo son empleadas como tales por algunas comunidades que han conservado en alguna medida, las antiguas costumbres o tradiciones de uso (Tabla 1). Entre ellas puede mencionarse al lloque *Kageneckia lanceolata* Ruiz & Pav. (Rosaceae); el aliso *Alnus acuminata* Kunth (Betulaceae); el molle *Schinus molle* L. (Anacardiaceae), el quishuar *Buddleja coriacea* J. Rémy (Scrophulariaceae); el sapote *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. (Capparaceae), el pincullo *Bocconia integrifolia*

Bonpl. (Papaveraceae), *Caesalpinia spinosa* (Feuillée ex Molina) Kuntze (Fabaceae) etc., tal como reportan Pretell *et al.* (1985), Reynel y Morales (1987), Mostacero, Castillo, Mejía, Gamarra, Charcape y Ramírez (2011), Vandebroek, Van Damme, Van Puyvelde, Arrazola y De Kimpe (2004), Chirinos Pedreschi, Rogez, Larondelle y Campos (2013).

Las siguientes son especies que se siguen usando ampliamente, pese a que son otras las que explotan y comercializan las empresas madereras: *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb. (Podocarpaceae), *Alnus acuminata* Kunth (Betulaceae), *Polylepis incana* Kunth (Rosaceae), *Polylepis multijuga* Pilg. (Rosaceae), *Polylepis racemosa* Ruiz & Pav. (Rosaceae), *Buddleja incana* Ruiz & Pav. (Scrophulariaceae), *Fulcaldea laurifolia* (Bonpl.) Poir. (Asteraceae), etc. (Ver nombres comunes y otros datos en la Tabla 1). Sin embargo, muchas de las especies reportadas en este trabajo pueden ser explotadas industrialmente, previa investigación de las propiedades agroforestales, de propagación, de distribución y características de la madera (Dourojeanni, 1982; Pretell *et al.*, 1985; Reynel y Morales, 1987; Paredes, 1993; Mostacero *et al.*, 1998; Cordero Ruiz, Balaguer, Richter, Pueyo y Rincon, 2017). El inventario de especies madereras nativas del norte peruano presentado en este trabajo difiere en sus contenidos con otros conocidos en la bibliografía, ya que los anteriores solamente brindan información taxonómica de algunos de ellos, otros en cambio han inventariado un número mayor de especies e indicado, además de la taxonomía, algunos datos concernientes a su distribución y usos principales. Evidentemente el inventario del estudio para el norte del Perú, que se utiliza parcialmente en este trabajo, resulta más completo, no sólo por el número de especies estudiadas (86) sino por la variada información (taxonomía, nombre científico, familia, nombres vulgares, distribución altitudinal (por departamentos), y principales usos de estos vegetales (Reynel y Morales, 1987; Paredes, 1993; Mostacero *et al.*, 1998).

La utilización adecuada de este inventario puede contribuir al desarrollo sostenible y a la elevación de la calidad de vida de los pobladores de esta región del norte del Perú.

Paso 2. Determinación del beneficio de las variedades

Las especies catalogadas como madereras en el norte del Perú, son utilizadas por las comunidades, además, como recursos medicinales, alimenticios, tintóreos, cercos vivos, etc. Por ello se aplicó una entrevista estructurada para determinar el valor que le dan a cada una de ellas. Del análisis resulta que todas las especies se encuentran valoradas con un determinado porcentaje.

En la Tabla 4 se dan a conocer las 15 especies que por su uso han alcanzado una valoración por encima del 20 %. Como se observa en la tabla, por ejemplo, *Prosopis pallida* tiene una valoración por uso de 83 % y así sucesivamente las otras 14 especies tienen uso maderero, alimenticio, tintóreo, etc.

De las 15 especies madereras más importantes siete ya están consideradas en los Programas Nacionales de Reforestación, y de acuerdo a la importancia que tienen las 8 restantes, para las comunidades locales y regionales sobre todo, deben incluirse en dichos programas de manera urgente y prioritaria; puesto que las 15 especies, además de proporcionar madera, alimento, tintes, forraje; contribuirían a mantener el equilibrio de los ecosistemas y por ende a mejorar la calidad de vida y ambiental de las comunidades.

Etapas III.- Elaboración de la propuesta para alcanzar el desarrollo sostenible

El manejo de los bosques basado en una estrategia apoya la producción sustentable de una importante variedad de productos y preserva la capacidad de la floresta para prestar servicios ambientales; contribuye a la conservación de la biodiversidad, incluido el hombre.

El tratamiento económicamente viable de los productos forestales, más que multas o medidas coercitivas, disuaden del mal manejo de bosque, disminuyendo los daños en los ecosistemas y contribuyendo a paliar los problemas socioeconómicos.

En mayo de 2011, con motivo del Día Internacional de la Biodiversidad, Ban Ki-moon, secretario general de la ONU, planteó:

Los bosques captan y almacenan agua, estabilizan los suelos, albergan la biodiversidad y hacen una importante contribución a la regulación del clima y de los gases de efecto invernadero (...). Generan utilidades para las empresas

internacionales y proporcionan ingresos y recursos imprescindibles a cientos de millones de los habitantes más pobres del mundo.

Sin embargo, como él planteara en ese momento, los bosques siguen desapareciendo a un ritmo alarmante.

Se responde al creciente rol de los bosques como elemento de potenciación de los medios de vida de las personas y de reducción de la pobreza, y frente a las dificultades ambientales. El conocimiento de estas riquezas permitirá su inclusión en las estrategias a nivel nacional para contrarrestar sus flagelos.

En el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo titulado *Nuestro futuro común* se define el desarrollo sostenible como el que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacer frente a las suyas (CMMAD, 1987). Hasta ahora una estimulante y utilizada definición, pero poco aplicada en la práctica.

Desde las comunidades ancestrales ha existido, desde el punto de vista forestal, de forma acostumbrada, la necesidad de un rendimiento sostenido de los bosques. Esta exigencia ha constituido antecedente e importante premisa para el desarrollo sostenible forestal, que incorpora la gestión integral de bosques, el mantenimiento de la integridad ecológica del ambiente forestal y el crecimiento hacia el futuro.

Para lograr la aplicación de métodos de desarrollo sostenible, es necesaria una interacción armónica de las actividades y necesidades humanas, con los rasgos de los ecosistemas; esto no se logra de forma espontánea, es necesaria la observancia, de forma consiente, de normas ecológicas, económicas, sociales y políticas.

La degradación de los bosques, aunque son sistemas resistentes, ocurre cuando se sobrepasan los límites de los cambios soportables.

La formulación de métodos de desarrollo sostenible exige armonizar las actividades humanas con los aspectos biológicos y físicos de los ecosistemas forestales. Las actividades del hombre y los ecosistemas forestales, así como la interacción entre ambos, son dinámicos y cambian en el espacio y el tiempo. Por consiguiente, la práctica de un

desarrollo forestal sostenible exige vigilar ambos sistemas y su interacción, lo cual implica toda una serie de consideraciones ecológicas, socioeconómicas, técnicas y políticas.

El canadiense, J.S. Maini, ex subsecretario adjunto para el Medio Ambiente Forestal de Forestry Canada, Ottawa, propuso un conjunto de acciones para el desarrollo sostenible forestal, que a pesar de haber sido enunciadas en 1991, mantienen su vigencia y en particular en las condiciones del Norte del Perú. (Maini, 1991).

Paso 1. Propuesta e implementación de medidas para el desarrollo sostenible

- Aprovechar plenamente todos los conocimientos existentes sobre ordenación integral de ecosistemas forestales y crear una red nacional e internacional de zonas de demostración.
- Ampliar las investigaciones para saber predecir la respuesta de los ecosistemas forestales a alteraciones asociadas con causas naturales y con actividades del hombre, y percibir los indicios precoces de tensión del ambiente y de degradación de los ecosistemas forestales.
- Acelerar la creación de sistemas nacionales e internacionales de vigilancia que proporcionen a tiempo información segura sobre el estado de los bosques nacionales y mundiales.
- Promover la creación o refuerzo de sistemas nacionales de reservas ecológicas de tipos forestales representativos o únicos, para proteger la biodiversidad y la diversidad ecológica, y proporcionar términos de comparación de las consecuencias de la actividad humana sobre el medio ambiente.
- Incrementar la productividad de ciertas zonas mediante una acertada ordenación de bosques y plantaciones, reduciendo a la vez las pérdidas causadas por incendios, insectos y enfermedades, con el fin de dejar mayor extensión de tierra disponible para otros usos sin reducir por ello la producción total de madera.
- Reducir el desperdicio en las operaciones de extracción y transformación de la madera; mejorar el aprovechamiento de la madera para una mayor diversidad de

productos acabados: estimular la reutilización, siempre que sea posible, para reducir la demanda de materia prima y para “hacer más con menos”.

- Limitar a niveles ambientalmente aceptables la descarga de líquidos residuales de la fabricación de productos forestales.
- Reducir los contaminantes procedentes de actividades industriales de consumo que perjudiquen a los bosques en el sentido de una reducción de su productividad, renovabilidad y diversidad ecológica y de las especies.
- Continuar forjando marcos políticos e institucionales apropiados para estimular la cooperación internacional en materia de transferencia de tecnología, asistencia financiera para la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques.
- Formular criterios para un desarrollo forestal sostenible que favorezca el comercio internacional de productos forestales de bosques ordenados sosteniblemente. • Dar a conocer ampliamente los compromisos, políticas y programas emprendidos por los diferentes interesados del sector forestal para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible.

Paso 2. Determinación del beneficio de las variedades

La concientización y capacitación de las comunidades juega un rol decisivo sobre los usos menos comunes, pero en ocasiones más redituables y que dan la posibilidad de nuevos empleos en una región necesitada de este desarrollo, a la vez que mantenga la sostenibilidad. Se propone una adaptación de la Escuela de kamayeq. Los fundamentos de dicho programa de capacitación son la generación y difusión de tecnologías apropiadas, la preferencia por la producción en pequeña escala y por los productores de recursos escasos, el alto valor otorgado al conocimiento nativo y la cultura local, y la promoción del uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente (De la Torre, 2004).

La capacitación se realizará mediante talleres de intercambio de saberes en las comunidades modelo, donde se realicen intercambios entre los conocimientos campesinos y las tecnologías que impartirán los instructores y facilitadores. Otra

modalidad es el desarrollo de contenidos en talleres teórico-prácticos por especialistas en lugares distintos cada mes, es decir, en centros de experimentación, instituciones, comunidades, instalaciones privadas y otros, según la temática tratada. Este proceso puede desarrollarse en tres a cinco días al mes durante un año (Solís, 2016). En las escuelas de la zona, incluir elementos de educación forestal y ambiental.

Sumado a ello se busca seguir la idea REDD+; es decir, generar apoyo técnico y financiero a las poblaciones vinculadas a los bosques, fomentando su aprovechamiento sostenible, sin sobrepasar su capacidad de regeneración natural (Ladd y Peri, 2013).

Etapas IV. Evaluación y medición del impacto de la propuesta

Paso 1. Evaluación y medición del impacto de las acciones

El monitoreo y evaluación de la estrategia forestal sostenible es un reto de los gobiernos, empresas y sociedad en general, pues incide en la calidad de vida de las personas y de los ecosistemas.

Resultado de esta investigación, se propone un conjunto reducido de indicadores, seleccionados de un trabajo de Prabhu, Colfer y Shepherd (1998) que integrados al Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre permitirán evaluar el desarrollo de la estrategia propuesta, en tres dimensiones: ecológica, económica y social.

Indicadores ecológicos

- El cambio en la diversidad del hábitat como consecuencia de las intervenciones humanas mantiene su relación con los límites críticos, en la dinámica.
- Cambios en la calidad y cantidad de agua.
- Las plantaciones de enriquecimiento deberán basarse en las especies indígenas localmente adaptadas.
- Nivel de contaminación química de las cadenas alimentarias y del ecosistema.
- Nivel de erosión u otras formas de degradación de los suelos.

Indicadores económicos

- Los mecanismos para compartir los beneficios son considerados justos por las comunidades locales.

- Existen oportunidades para que las personas locales y aquellas que dependen de los bosques reciban empleo y capacitación en las empresas forestales.
- Los salarios y otros beneficios conforman con la normalización nacional.
- Los daños se compensan de manera justa.
- Diversificación de la utilización total de los productos forestales (productos utilizados/productos potenciales conocidos).

Indicadores sociales

- La gente invierte en sus entornos.
- Los niveles de emigración son bajos.
- La gente reconoce la necesidad de equilibrar el número de personas con el uso de los recursos naturales.
- Se educa a los niños (formal e informalmente) acerca del manejo de los recursos naturales.
- Se monitorea y se aplican los reglamentos y las normas sobre el uso de los recursos.

CONCLUSIONES

El desarrollo de una estrategia para el desarrollo forestal, permite planificar, ordenar y evaluar las acciones para la sostenibilidad y mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Se reportan 86 especies madereras nativas del norte del Perú, distribuidas en 64 géneros y 38 familias; donde destacan por su número las: Fabaceae (15), Rosaceae (9), Escallonaceae (6) y Meliaceae (5).

Las 86 especies reportadas como madereras del norte del Perú cubren casi el 100 % de las necesidades de madera que tienen los pobladores de los diferentes distritos, provincias y departamentos de esta región para la confección y fabricación de los más diversos enseres; construcción de viviendas, fabricación de herramientas, confección de muebles, etc.

Las 86 especies inventariadas como madereras cubren en las comunidades, además, las necesidades: de alimento, medicina, tintóreo, ornamental, combustible, melífera, protección de dunas y suelos, cercos vivos, curtiembre, mágico-religiosa, reforestación, táctica, producción de alcohol y detergente.

Las comunidades han dado un valor o beneficio a cada una de las 86 especies por la cantidad de necesidades que satisfacen, en: 3 (3,5 %) de excelente beneficio, 4 (4,7 %) de beneficio muy bueno, 15 (17,4 %) de buen beneficio, 31 (36 %) de regular beneficio y 33 (38,4 %) con sólo uso maderero.

La aplicación de la capacitación de las comunidades mediante la adaptación de la Escuela de kamayoq requiere apoyo gubernamental y la concientización de los líderes de la comunidad.

Los indicadores propuestos en las dimensiones ecológica, económica y social contribuyen a evaluar el desarrollo de la estrategia, a partir de paradigmas que deben elaborarse, para cada comunidad.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ, J. y SHANY, N. (2012). Una experiencia de gestión participativa de la biodiversidad con comunidades amazónicas. *Rev. peru biol.* 19(2), 223-232.

ASHTON, M., GUNATILLEKE, I., GUNATILLEKE, C., TENNAKOON, K. y ASHTON, P. (2014). Use and Cultivation of Plants that Yield Products other than Timber from South Asian Tropical Forests, and Their Potential in Forest Restoration. *Forest Ecology and Management*, 329(October): 360-374.

BADII, M., GUILLÉN, A., RODRÍGUEZ, C., LUGO, O., AGUILAR, J. y ACUÑA, M. (2015). Pérdida de Biodiversidad: Causas y Efectos. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(2),156-174.

KI-MOON, BAN. (2011). *Día Internacional de la Biodiversidad. Mensaje del secretario general de las Naciones Unidas*. CEPALC. Recuperado el 20 de mayo de 2017, de <https://www.cepal.org/fr/node/12996>

- BRACKO, L. y ZARUCCHI, J. (1993). *Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú*. Monografía N° 45. St. Louis, Missouri, EE.UU.: Ed. Missouri Botanical Garden.
- CASTRO, G. (2005). *Un mendigo sentado en un banco de oro. Reflexiones sobre desarrollo y medio ambiente en el Perú*. Perú: Fondo Nacional para las Áreas, Naturales Protegidas por el Estado-Fondo Mundial para la Vida Silvestre.
- CHIRINOS, R., Pedreschi, R., Rogez, H., Larondelle, Y. y Campos, D. (2013). Phenolic Compound Contents and Antioxidant Activity in Plants with Nutritional and/or Medicinal Properties from the Peruvian Andean Region. *Industrial Crops and Products*, 47(May): 145-152.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo) (1987). *Nuestro futuro común*. Oxford, Gran Bretaña: Oxford University Press.
- CORDERO, I., RUIZ, B., BALAGUER, L., RICHTER, A., PUEYO, J. y RINCON, A. (2017). Rhizospheric Microbial Community of *Caesalpiniaspinosa* (Mol.) Kuntze in Conserved and Deforested Zones of the Atiquipa Fog Forest in Peru. *Applied Soil Ecology*, 114(March), 132-141.
- DE LA TORRE, C. (2004). Kamayoq, promotores campesinos de innovaciones tecnológicas. Lima, Perú: ITDG-MASAL.
- DOUROJEANNI, J. (1982). *Recursos naturales y desarrollo en América Latina y el Caribe*. Lima, Perú: Universidad de Lima.
- GINOCCHIO, L. y ACERO, R. 2012. *Nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre: Por un aprovechamiento sostenible, equitativo y competitivo de los bosques en el Perú*.
- GROOMBRIDGE, B. y JENKINS, M. D. (2003). *World Atlas of Biodiversity*. University of Berkeley, California: California Press.
- LADD, B. y PERI, P. (2013). REDD+ en Latinoamérica: el caso de Perú. *Bosque*. 34(2): 125-128.
- MAINI, J.S. (1991). *Desarrollo sostenible de los bosques*. Recuperado el 20 de diciembre de 2017, de www.fao.org/docrep/u6010s/u6010s03.htm

MARINELLI, J. 2006. *Planta. La referencia visual más actual de plantas y flores del mundo*. Madrid, España: Universidad Nacional Autónoma de México y Royal Botanic Kew Gardens.

MINAGRI (2010). *Política nacional forestal y de fauna silvestre*. Perú: Ministerio de Agricultura. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/29.pdf>

MEDINA, D. (2011). *Domesticación de las plantas cultivadas*. Perú: CONCYTEC.

MOSTACERO, J., Mejía, F., Peláez, F. y Charcape, M. (1998). Especies madereras nativas del norte del Perú. *REBIOL*, 16(1 y 2): 67-78.

MOSTACERO, J., Castillo, F., Mejía, F., Gamarra, O., Charcape, J. y Ramírez, R. (2011). *Plantas medicinales del Perú: taxonomía, ecogeografía, fenología y etnobotánica*. Trujillo, Perú: Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial.

MOSTACERO, J., Mejía, F. y Gamarra, O. (2009). *Fanerógamas del Perú: taxonomía, utilidad y ecogeografía*. Trujillo, Perú: CONCYTEC.

MOSTACERO, J., MEJÍA, F., GASTAÑADUI, D. y DE LA CRUZ, J. (2017). Inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. *Scientia Agropecuaria*, 8(3): 215-224.

MOSTACERO, J., MEJÍA, F., ZELADA, W. y MEDINA, C. (2007). *Biogeografía del Perú*. Trujillo, Perú: Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial.

PAREDES, C. (1993). *Estudio de diecisiete especies forestales nativas para fijación de dunas*. Chiclayo, Perú: CONCYTEC.

PERÚ (2015). Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para la gestión forestal. *El Peruano*, 2015(30 de septiembre), 562528562540.

PORTILLO, E. (1991). *Producción y consumo de madera industrial*. *Revista de Estudios Agro- Sociales*. 158(s.n.): 149-164.

- PRABHU, R., COLFER, C y SHEPHERD, G. (1998). *Criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible. Documento RDFN no. 23a. Red Forestal para el Desarrollo*. Yakarta, Indonesia: Centro para la Investigación Forestal Internacional.
- PRETELL J., OCAÑA, D., JON, R. y BARAHONA, E. (1985). *Apuntes sobre algunas especies forestales nativas de la Sierra Peruana. Proyecto FAO/Holanda/INFOR*. Lima, Perú: Ed. Centauro.
- RAMAGE, M., BURRIDGE, H., BUSSE, M., FEREDAY, G.; REYNOLDS, T.; SHAH, D. *et al.* (2017). The Wood from the Trees: The Use of Timber in Construction. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(1), 333-359.
- REYNEL, C. y MORALES, F. (1987). *Agroforestería tradicional en los Andes del Perú. Un inventario de tecnologías y especies para la integración de la vegetación leñosa a la agricultura*. Lima, Perú: Proyecto FAO/Holanda/INFOR.
- RUIZ, J. I. (2007). *Metodología de la investigación cualitativa*. (4ª ed). Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- SAGÁSTEGUI, A. (1995). *Diversidad florística de Contumazá*. Trujillo, Perú: Fondo Ed. Univ. Antenor Orrego. Ed. Libertad.
- SANJINÉS, A.; Asturizaga, B. y Henrik, B. (2006). *Frutos comestibles, botánica económica de los Andes centrales*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- SHANEE, S., [Shanee, N.](#), Allgas, N., [Alarcón, A. H. y Horwich](#), R. (2017). Protected Area Coverage of Threatened Vertebrates and Ecoregions in Peru: Comparison of Communal, Private and State Reserves. *Journal of Environmental Management*, 202(1), 12-20.
- SOLÍS, J. (2016). *La capacitación campesina como instrumento de transformación del agro andino*. ANTHROPOLOGICA, XXXIV(36), 53-81. Recuperado el 20 mayo de 2017 de <http://dx.doi.org/10.18800/anthropologica.201601.003>
- TORRES, H., Borel, R., Bustamante, N. y Centeno, M. (1992). *Usos tradicionales de arbustos nativos en el sur de Puno*. ODI. Recuperado el 20 de mayo de 2017, de <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/1484.pdf>

VAN DAM, C. (1986). *El árbol y el bosque en la sociedad andina*. Proyecto FAO/Holanda/INFOR. Lima, Perú: Ed. Arte LANTREC.

VANDEBROEK, I., VAN DAMME, P., VAN PUYVELDE, L., ARRAZOLA, S. y DE KIMPE, N. (2004). A Comparison of Traditional Healers' Medicinal Plant Knowledge in the Bolivian Andes and Amazon. *Social Science & Medicine*, 9(4): 837-849.

VÁSQUEZ, P., COJEAN, S., RENGIFO, E., SUYYAGH, S., AMASIFUEN, G.; POMEL, S. *et al.* (2017). Antiprotozoal Activity of Medicinal Plants Used by Iquitos-Nauta Road Communities in Loreto (Peru). *Journal of Ethnopharmacology*, 210(2018), 372-385. DOI:10.1016/j.jep.2017.08.039

ZINNGREBE, Y. (2016). Learning from Local Knowledge in Peru—Ideas for More Effective Biodiversity Conservation. *Journal for Nature Conservation*, 32(July), 10- 21.

Recibido: 19/02/18

Aprobado: 28/05/18

José Mostacero León. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Jobryl990@yahoo.com

Tabla 1. Inventario taxonómico, fitogeográfico y de importancia de especies madereras nativas del norte del Perú			
Nombre científico y vulgar	Hábitat	Distribución departamento y altitud (ver leyenda)	Modo de uso

<i>Acacia macracantha</i> H. & B. ex Willd. (Fabaceae) espino, faique, faiquillo, hualango, taque	Bosques tropicales y secos, desérticos	AM, AN, CA, LA, LL, PI, TU. 100-3 100 m	Postes de cercos y en embarcaciones en construcciones rurales y en mangos de herramientas.
<i>Agave americana</i> L. (Asparagaceae) maguey, penca, tovar, cabuya azul, pinca, mara, pita	Cercos, laderas de terrenos arcillososrocosos y alterados	AM, AN, CA, LA, LL, PI, TU. 1 500-3 200 m	Los escapos florales como vigas, generalmente en construcciones rurales.
<i>Alnus cuminata</i> Kunth. (Betulaceae) aliso, huayán, lambrán, ramrash, lambras, ramram, lamra, huayo	Ribereño, palustre	AM, AN, CA, LL, LA, PI. 1 500-3 800 m	En ebanistería, fabricación de cajones, puertas, tacos, hormas para calzado, yugos. En tallados.
<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg. (Moraceae). árbol del pan, pan del árbol, pandisho.	Bosques tropicales de suelos húmico-arcillosos y de regular drenaje	AM 0-1 000 m	En construcciones navales; el fruto se consume cocido, horneado, asado, frito, el sabor es semejante al pan y la papa.
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L. (Verbenaceae) mangle de prieto, mangle colorado	Pantanos	TU. 0-500 m	En vigas, postes, mangos de herramientas, instrumentos musicales, etc.
<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth. (Fabaceae) machete vaina, vaina de machete	Bosques, ribereña	AM, SM 0-500 m	En construcciones rurales, postes, vigas.
<i>Bixa arborea</i> L. (Bixaceae) achote, achote caspi, achote de monte	Bosques, áreas perturbadas, bosques, ribereño	AM, SM, LL, CA. 0-1 000 m	Madera aserrada, las semillas para teñir de rojo.

<i>Buddleja arborea</i> J. Rémy (Scrophulariaceae) quishuar, colle, culli, orco quishuar, tanas	Áreas perturbadas	AN. 3 000-4 500 m	Vigas, puertas, ventanas, dinteles, yuntas, arados, tacillas, compuertas y canales de regadío, carbón; cortinas de vegetación contra heladas, follaje, las flores en textilería para teñir de amarillo, apicultura.
<i>Buddleja longifolia</i> Kunth (Scrophulariaceae) álamo, quishuar	Zonas boscosas alto andinas	AM, CA. 2 500-3 200 m	En construcciones rurales (vigas, umbrales), postes de cercos y compuertas; en tallados.
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch. (Burseraceae) palosanto	Laderas rocosas, bosques y valles secos	CA, LA, PI, TU. 1 000-3 500 m	Cercos, carpintería; corteza macerada contra el reumatismo.
<i>Caesalpinia paipai</i> Ruiz & Pav. (Fabaceae) pay-pay, carpe, chara, charán, chorán, paipai, tanquin	Valles secos	AM, AN, CA, LL, PI, TU. 0-2 000 m	En carpintería.
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Feuillée ex Molina) Kuntze (Fabaceae) taya, tara	Lomas, laderas de arbustos y bosques	AM, AN, CA, PI, LL. 0-3 000 m	En construcciones rurales y artesanía, postes de cercos, herramientas, leña, carbón.
<i>Capparis crotonoides</i> Kunth (Capparaceae) simulo, satullo, satuyo, vichayo	Desiertos, ribereño, laderas rocosas, arbustivas	AN, CA, LA, LL, PI. Hasta los 2 000 m	Fabricación de enseres domésticos.
<i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Seem. (Capparaceae) sapote, zapote, zapote de perro	En playas desiertos, vales secos, laderas arbustivas	AN, CA, LA, LL, PI. Hasta los 2 500 m	Elaboración de enseres domésticos, artesanía, goma.

<i>Cedrela lilloi</i> C. DC. (Meliaceae) cedro, cedro blanco, cedro virgen	Bosques	AN, CA, TU. 500-3 500 m	Para aserrío, en carpintería.
<i>Cedrela odorata</i> L. (Meliaceae) cedro, cedro colorado	Bosques	CA, LL, SM. 0-2 000 m	En la industria maderera, en la fabricación de muebles, en reforestación.
<i>Celtisi guanaea</i> (Jacq.) Sarg. (Cannabaceae) palo blanco	Ribereña, laderas rocosas, bosques	AM, CA, PI, SM, TU. 0-3 000 m	Empleada en carpintería.
<i>Chorisia insignis</i> Kunth (Malvaceae) lupuna, lupuna blanca, palo borracho, barrigón	Bosques	CA, PI, SM 0-500 m	Utilizada en tableros de madera contrachapa,
<i>Cinchona officinalis</i> L. (Rubiaceae) quina, cascarilla verde, cascarilla morada	Bosques, zonas alteradas	AM, CA, LA, PI, SM 500-3 500 m	En construcciones rurales, leña, de la corteza se extrae una droga amarga: quinina, que sirve para el paludismo y la fiebre.
Continúa. Ver leyenda al final de la tabla.			

Tabla 1. Continuación (parte 2)			
Nombre científico y vulgar	Hábitat	Distribución departamento y altitud (ver leyenda)	Modo de uso
<i>Cinchona pubescens</i> M. Vahl (Rubiaceae) cascarilla, cascarilla boba, cascarilla fina	Bosques, zonas perturbadas	AM, CA, LA, PI, SM 0-3 500 m	En construcciones rurales, leña; corteza para extraer quinina.
<i>Coccoloba ruiziana</i> Lindau (Polygonaceae) añalque, liquanco	Áreas perturbadas, pendientes rocosas	CA, LA, PI, TU. 0-2 000 m	Empleado como leña y carbón.

<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don (Bignoniaceae) campanilla	Bosques nublados	AM, CA, LL, PI, SM 1 500-3 000 m	En construcciones rurales, leña.
<i>Erythrina edulis</i> Triana ex M. Micheli (Fabaceae) poroto, pajuro, amasisa	De los andes	AM, AN, CA, PI, SM, LL. 1 500-3 000 m	Construcciones ligeras (vallas, tabiques), cajonería y utilería, leña.
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walpers) Cook (Fabaceae) poroto, pajuro, amasisa	Zonas ribereñas de los andes y la amazonia	AM, SM	Construcciones ligeras, cajonería y utilería, leña, como madera aserrada.

<i>Escallonia angustifolia</i> C. Presl. (Escalloniaceae) chachacomo, chachacuna, chacha, tasta, tatás, tashta, china-chenhua, paucó, pucatarí, sun-sun	En los andes	2 000-2 500 m	Ramas, brotes tiernos en cestería, confección de herramientas agrícolas, leña.
<i>Escallonia herrerae</i> Mattf. (Escalloniaceae) paucó, pauca	En bosques, ribereña	CA, LL, PI. 1 500-3 400 m	En ebanistería y para muebles finos.
<i>Escallonia micrantha</i> Mattf. (Escalloniaceae) chachacoma, chachacomo	En bosques, ribereña y laderas boscosas	AM, CA, LL, PI. 2 500-3 800 m	Artesanía en general.
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f. (Escalloniaceae) chachacoma, chachacomo	En bosques, ribereña y laderas boscosas	AM, AN, CA, LL, PI, SM 2 500-3 800 m	Artesanía en general.
<i>Escallonia pendula</i> (R.&P.) Pers. (Escalloniaceae) paucó	Bosques	AM, AN, CA, LL. 500-4 500 m	En construcciones rurales, leña.

<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers. (Escalloniaceae) chachacomo, chachás, chachacuma, tatás, pucatiri, sun, rb, tiri encarnado,	Áreas perturbadas, bosques, laderas arbustivas	AN, CA, LL. 2 800-3 900 m	En artesanía, utensilios, juguetes, etc., en carpintería, mangos de herramientas, y en construcciones rurales.
<i>Fulcaldea laurifolia</i> (Bonpl.) Poir. (Asteraceae) cashuto	Bordes de chacras, cercos y laderas boscosas	PI. 600-1 500 m	Artesanía y carpintería.
<i>Furcraea andina</i> Trel. (Asparagaceae) cabuya	Pendientes rocosas, zonas modificadas.	AN, CA, LL, PI. 800-3 500 m	Construcciones rurales, en artesanías, leña.
<i>Furcraea occidentalis</i> Trel. (Asparagaceae) cabuya	Pendientes rocosas, zonas modificadas	AN, CA, LL, PI. 800-3 500 m	Construcciones rurales, en artesanías, leña.
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth. (Poaceae) caña arbóreas, ipa, huiricaña, chigana	Ribereña de pendientes bajas hasta suelos llanos	AMLL. 500-1 500 m Cultivada.	En construcción de viviendas rústicas, muebles, decorativa.
<i>Guarea glabra</i> M. Vahl. (Meliaceae) requia	Laderas de poca pendiente y terrenos	CA. Hasta 2 500 m	Como madera aserrada, en chapas decorativas.
	arcillosos-arenosos y algo pedregosos		
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss. (Meliaceae) requia	Laderas de poca pendiente y terrenos arcillosos-arenosos, y pedregosos	AM, CA, SM 0-2 000 m	Como madera aserrada, chapas decorativas.
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (Malvaceae) huásimo, huáshimo, hapayillo, papayillo, inmanasi, lluchu vainillas, moena, yumanasa	Crece en áreas perturbadas, bosques, ribereñas, áreas inundadas estacionalmente	AM, CA, PI, SM, TU. Hasta 1 000 m	Artesanía, carpintería, madera aserrada, en construcciones rurales; la fibra de la corteza en ataduras y ligaduras.

<i>Hesperomeles heterophylla</i> (R. & P.) Hook. (Rosaceae) millucapa	En bosques nublados, áreas perturbadas, Elfinforest	AM, AN, CA, LA. 200- 3 200 m	Carpintería: puertas, ventanas, sillas, mesas, etc.
<i>Hesperomeles lanuginosa</i> Ruiz & Pav. Ex Hook. (Rosaceae) huanga	Bosques nublados, áreas perturbadas	AM, CA, LA, LL, PI. 2 500-4 000 m	Árboles para protección de cultivos, bosquetes para protección de áreas agrícolas.
<i>Hura crepitans</i> L. (Euphorbiaceae) habilla, catagua	Bosques	AM, CA, SM 0- 2 000 m	Madera aserrada, tableros contrachapados, el látex de la corteza es muy cáustico y se usa como insecticida, la semilla es un purgante activo.
Continúa. Ver leyenda al final de la tabla.			

Tabla 1. Continuación (parte 3)			
Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar
<i>Inga edulis</i> Mart. (Fabaceae) shimbillo	Bosques	AM, SM, TU. 0- 1 500 m	Se emplea en cercos, estacas, leña, árbol frutícola.

<i>Inga feuillei</i> DC. (Fabaceae) huaba, guaba, paca, pacay	Laderas, cercos vivos y bordes de cultivos	AM, LA, LL, TU. 0- 3 000 m	En cercos, estacas, leña, frutícola (frutos, vainas o legumbres que se consumen frescas).
<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl. (Bignoniaceae) jacarandá, yaravisco	Valles secos	AM, CA. 1 000- 2 500 m	Madera aserrada, en construcciones rurales.

<i>Juglans neotropica</i> Diels(Juglandaceae) nogal, nogal del país, tocte	Laderas, cercos vivos y bordes de cultivos	AM, CA, LA, LL. Hasta los 3 000 m Cultivada	En ebanistería y tableros contrachapados. Para recubrir tableros aglomerados y guitarras. Semilla: nuez comestible
<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav. (Rosaceae) lloque, loque, quisi, uritumicuna	Valles secos, bosques, laderas rocosas, con arbustos	AM, AN, CA, LL. 2 500-4 000 m	Fabricación de bastones, en puentes colgantes, piezas de arados.
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C. F. Gaertn. (Combretaceae) mangle blanco, mangle bobo	Zonas inundadas	TU. 0-500 m	En construcciones marinas, construcciones rurales.
<i>Leucaena glauca</i> Benth. (Fabaceae) lantoro, yaravisca	Bordes de chacras de cultivo y laderas arbustivas con árboles dispersos	LA, LL, LI. 0-2 300 m	Cercos vivos, protección de suelos, especie fijadora de nitrógeno cualidades similares a la alfalfa, con elevada proporción de proteínas; como leña, ornamental, melífera.
<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl. (Anacardiaceae) hualtaco	Laderas rocosas, valles secos	CA, LA, LL, PI, TU. Hasta los 1 000 m	En parquet de primera calidad, madera aserrada.
<i>Mauria simplicifolia</i> Kunth (Anacardiaceae) trinitaria, gian	Ladera de arbustos y suelos arenos y pedregosos		En carpintería.
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f. (Arecaceae) aguaje, miriti, biriti	Bosques	SM 0-1 000 m	Construcciones rurales, en preparación de licores y refrescos.

<i>Melia azederach</i> L. (Meliaceae) cinamomo, paraíso, jazmin de arabia, flor del paraíso	Especie tropical de zonas boscosas	AM, CA, LL, SM Desde 40 a 1 500 m Cultivada.	En ebanistería.

<i>Muntingia calabura</i> L. (Muntingiaceae) cerezo de monte, yumanasa cerezo, guinda	Áreas perturbadas	AM, CA, PI, SM 0- 2 000	En construcciones rurales, leña, los frutos dulces son comestibles.
<i>Myrica pubescens</i> H. & B. ex Willd. (Myricaceae) laurel, tupasaise	Especie tropical de zonas boscosas	AM, AN, CA, LL, PI, SM 0-4 000 m	Madera usada para parquet y en aserraderos.
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms (Fabaceae) bálsamo, estoraque	Especie tropical de zonas boscosas	AM, SM 0-500 m	En parquet, de la corteza se extrae el bálsamo de tolú, se obtiene haciendo incisiones en forma de "V".
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb. (Malvaceae) palo de balsa, balsa, tapa, huampo	Ribereña, de bosques tropicales, húmedos y de pantanos	AM, CA, SM Hasta 2 000 m	Como madera aserrada, confección de salvavidas, balsas, boyas flotadoras, esquíes acuáticos, construcción de aeroplanos, como aislante, revestimiento en carrocerías de camiones, bodegas de barcos, frigoríficos.
<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br. (Proteaceae) cucharilla, saltaperico, chakpá, chacpá, llama llama, atash	Áreas perturbadas, pendientes rocosas	AN, AM, CA, LL, PI, SM 1 000-4 000 m	En cestería, protección de laderas, infusión de las flores contra resfríos, la cascara de los frutos para hacer un juguete llamado "saltaperico", de donde deriva uno de sus nombres. Como leña, ornamental.
<i>Oreopanax oroyanus</i> Harms. (Araliaceae) maqui maqui, mano de león	Cercos de cultivos y laderas arbustivas con suelos húmico- arcillosos	AN, CA. 800-3 500 m	Postes de cercos, leña, carbón, cercos vivos, cortinas rompe vientos.

<i>Parkinsonia aculeata</i> L. (Fabaceae) azote de cristo	En valles secos	AM, AN, LA, LL, PI, TU. 0-1 000 m	Linderos, en apicultura, carbón, postes, mangos de herramientas.
Continúa. Ver leyenda al final de la tabla.			

Tabla 1. Continuación (parte 4)			
Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar
<i>Pithecellobium multiflorum</i> (Kunth) Benth. (Fabaceae) angolo, cospano.		AM, AN, CA, PI. 0- 2 000	En madera aserrada.
<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don ex Lamb. (Podocarpaceae)	En bosques nublados montanos	AM, CA, SM, LL. 2 000-3 500 m	En carpintería, construcciones rurales.
<i>Polylepis incana</i> Kunth (Rosaceae) quinual, cceuña, manzanita, qqueuña, queños, q'euña, queñua, quenuina, queñual, quiñua, quiñar, okenhua, quinca, chápra, lampaya, sachá	En valles secos, bosques, laderas de gramíneas y de arbustos	AN, LL, CA. 2 000- 4 800 m	Como vigas en los yacimientos mineros.
<i>Polylepis multijuga</i> Pilg. (Rosaceae) quinual, cceuña, manzanita, qqueuña, queños, q'euña, queñua, quenuina, queñual, quiñua, quiñar, okenhua, quinca, chápra, lampaya, sachá.	Bosque montano, laderas de gramíneas	AM, CA. 2 500- 4 000 m	Como vigas en casas,
<i>Polylepis pauta</i> Hieron. (Rosaceae) quinual, cceuña, manzanita, qqueuña, queños, q'euña, queñua, quenuina, queñual, quiñua, quiñar, okenhua, quinca, chápra, lampaya, sachá.	Bosque, áreas		En cercos vivos, cortinas rompe vientos, residuos en mejora de suelos, protección de cuencas hidrográficas, en instrumentos de labranza, en utensilios de cocina, artesanías, construcción de

	perturbadas	SM 1 500-4 000 m	viviendas, leña y carbón de alta calidad.
--	-------------	------------------	---

<i>Polylepis racemosa</i> Ruiz & Pav. (Rosaceae) quinal, cceuña, queños, queñual, quiña	En áreas perturbadas, ribereñas, laderas de gramíneas, laderas con arbustos	AN, CA, LL. 2 500-4 500 m	En construcción de casas.
<i>Polylepis weberbaueri</i> Pilg. (Rosaceae) quinal	En áreas perturbadas, valles secos, laderas de gramíneas	AN, CA, PI. 2 000-4 500 m	En construcción de casas.
<i>Pouteria bóre</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze (Sapotaceae) lúcuma	Bosques	AN, CA, SM 0-3 000 m	Vigas, estacas, construcciones rurales, leña.
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC. (Fabaceae) algarrobo, mesquite, algarrobo macho, algarrobo con espinas	Desiertos, bosques semidecuidos, áreas perturbadas, laderas rocosas	AM, CA, LA, LL, PI. Hasta los 1 500 m	En carpintería y ebanistería, en construcciones rurales.
<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Kunth (Fabaceae) algarrobo, huarango	En desiertos, laderas rocosas, bosques semidecuidos	AM, AN, CA, LA, LL, PI, TU. 0-1 500 m	En carpintería y ebanistería, construcciones rurales, carbón y leña de excelente calidad.
<i>Prunus arbórea</i> Ehrh. (Rosaceae) capulí, cerezo, guindo, murmuntu	Zonas alteradas	AN, CA, LL, LI. 2 100-3 900 m	Se emplea en construcciones rústicas, en carpintería y artesanía.
<i>Psidium guajava</i> L. (Myrtaceae) guayaba, guayabo	Áreas perturbadas	AM, LA, LL, SM 0-1 500 m	En construcciones rurales, postes.
<i>Rhizophora mangle</i> L. (Rhizophoraceae) mangle, mangle rojo, mangle colorado.	A orillas del mar en manglares	TU	En construcciones marinas, confección de remos e instrumentos de pesca.

<i>Salix chilensis</i> Molina (Salicaceae) sauce	Ribereña	AM, AN, CA, LA, LL, TU. 0-3 500 m	Como madera aserrada, en carpintería, puertas, marcos, ventanas, herramientas de labranza.
<i>Salix humboldtiana</i> Willd. (Salicaceae) sauce	Áreas perturbadas, bosques, ribereña.	AM, AN, CA, LL, PI. 0- 3 500 m	Como madera aserrada, en carpintería, puertas, marcos, ventanas, herramientas de labranza.
<i>Sambucus peruviana</i> Kunth (Adoxaceae) sauco, layán, rayán, uva de la sierra, uvilla del diablo, ponchko uvas	Áreas perturbadas, bosques, laderas rocosas	AM, CA. 2 000- 4 000 m	Madera apropiada para la construcción, la leña sin embargo no es de buena calidad.
<i>Sapindus saponaria</i> L. (Sapindaceae) choloque	Áreas perturbadas, bosques semidecuidos	AN, CA, SM, TU. 0- 2 000 m	Carpintería para la fabricación de puertas, muebles, ventanas, etc.
<i>Schinus molle</i> L. (Anacardiaceae) molle, molli, aguaribay, cuyash, huaribay, falsa pimienta	Laderas rocosas	AN, CA, LL. 0-3 500 m	Madera empleada en mangos de herramientas, parquet; en cercos vivos.
<i>Tabebuia ochracea</i> (Chamisso) Standl. (Bignoniaceae) huayacán, guayacán	Valles secos	CA, LA. 1 000- 2 500 m	En construcciones rurales, parquet.
Continúa. Ver leyenda al final de la tabla.			

Tabla 1. Continuación (parte 5 y final)			
Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar	Nombre científico y vulgar
<i>Tecomas ambucifolia</i> Kunth (Bignoniaceae)	Laderas arbóreas, quebradas y ribera de los ríos	LL. 2 300 m	En carpintería.
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav. (Asteraceae) pájaro bobo	Bosque ribereño	AM, AN, CA, LA, LL, PI, SM, TU. 0-2 500 m	Fabricación de muebles y otros enseres domésticos.
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume (Cannabaceae) atadijo, yanacaspi.	Zonas alteradas, ribereñas, bosques	AM, CA, SM 0-2 000 m	Como madera aserrada.
<i>Vallea stipularis</i> L.f. (Elaeocarpaceae) yongacil, chijllurmay	Bosques	AM, AN, CA, LA. 1 500-4 500 m	Leña, pasantes, en construcciones y utilería ligera. Se emplea en cercos vivos, para protección de cultivos, protección de riberas de ríos.
<p>Las letras asignadas a las especies señalan su procedencia, como sigue: A= Costa; B=Sierra; C= Selva.</p> <p>Las siguientes letras asignadas en la columna Distribución por departamentos y altitud, corresponden a los departamentos donde se distribuyen los vegetales madereros: AM= Amazonas CA= Cajamarca LL= La Libertad TU= Tumbes AN= Ancash LA= Lambayeque PI= Piura SM= San Martín</p> <p>Fuente: elaboración propia</p>			

Tabla 3. Valoración del uso de la especie

Valoración del beneficio o uso	Especies	
	Número	Por ciento
Normal	33	38,4
Regular	31	36,0
Bueno	15	17,4
Muy bueno	4	4,7
Excelente	3	3,5
Total	86	100,0

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Calificación de uso de la especie

Descripción	Valor	Calificación de uso
Maderero	1	Normal
Maderero + 2 usos	2	Regular
Maderero + 3 usos	3	Bueno
Maderero + 4 usos	4	Muy bueno
Maderero + 5 ó más	5	Excelente

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Especies de mayor valor de uso (maderero, alimenticio, medicinal, tintóreo, etc.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia	Valoración	
			por uso	Estado
1. <i>Prosopis pallida</i> (H. & B. ex Willd.) Kunth	algarrobo	Fabaceae	83 %	En reforestación
2. <i>Caesalpinia spinosa</i> (Feuillée ex Molina) Kuntze	taya	Fabaceae	72 %	En reforestación
3. <i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	Meliaceae	66 %.	En reforestación
4. <i>Polylepis incana</i> Kunth	quinual		52 %	En reforestación
5. <i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Seem. .	sapote árbol de la	Rosaceae Capparaceae	47 %	En reforestación
6. <i>Cinchona pubescens</i> M. Vahl	quina	Rubiaceae	40 %	En reforestación
7. <i>Alnus acuminata</i> Kunth.	aliso	Betulaceae	33 %	
8. <i>Bixa orellana</i> L.	achote	Bixaceae	29 %.	
9. <i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl. hualtaco		Anacardiaceae	28 %	En reforestación
10. <i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don ex Lamb.	saucecillo	Podocarpaceae	27 %	En reforestación
11. <i>Juglans neotropica</i> Diels	nogal	Juglandaceae	25 %	
12. <i>Escallonia resinosa</i> (R. & P.) Pers.	chachacomo	Escalloniaceae	24 %	

13. <i>Bocconia integrifolia</i> Bonpl.	pincullo	Papaveraceae	23 %
14. <i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Tr.			22 %
& Pl.	palo santo	Burseraceae	
	caña	de	20 %
15. <i>Guadua angustifolia</i> Kunth.	guayaquil	Poaceae	

Fuente: elaboración propia