

BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Antonio Brack Egg
Ecólogo

CONTENIDO

1.0 PERU MEGADIVERSO	02
2.0 BIODIVERSIDAD Y ECONOMÍA	12
3.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR AGRICULTURA	19
4.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR PECUARIO Y DE FAUNA	23
5.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR PESQUERO	26
6.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR FORESTAL	29
7.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL	36
8.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES	38
9.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR TURISMO	39
10. ALGUNOS EJEMPLOS	44
INFORMACIÓN CONSULTADA	52

1.0 PERU MEGADIVERSO

El Perú es uno de los países más valiosos del planeta Tierra, por su altísima diversidad de paisajes, recursos vivos o biodiversidad, sus riquezas minerales y la contribución valiosa de sus gentes al bienestar del mundo. Sin él el mundo sería pobre y famélico.

1. El Perú como estadística

Tiene una superficie de 1 285 216 km², equivalente a 128 521 600 hectáreas, o sea, 25 veces Costa Rica y 62 veces Israel. Posee 200 millas marítimas de mar territorial, lo que equivale a unos 805 000 km². Además reivindica cerca de 600 000 km² en la Antártida.

La población llega a unos 26 millones de habitantes. La expectativa de vida de los peruanos es de 67,4 años. La mortalidad infantil es de 52 por mil. El analfabetismo es del 11,70 %.

El idioma oficial es el castellano, pero es un país donde se hablan 45 lenguas nativas.

Los primeros humanos llegaron al Perú hace unos 20 000 años, y trajeron consigo el perro y el conocimiento del fuego.

2. Diversidad de paisajes y ecosistemas

El Perú posee una **muy alta diversidad ecológica** de climas, de pisos ecológicos y zonas de producción, y de ecosistemas productivos.

En bosques tropicales es el segundo país en América Latina (después de Brasil) y el cuarto a nivel mundial, y posee el 13% de los bosques tropicales amazónicos. En superficie total de bosques es el octavo a nivel mundial.

Se reconocen **11 ecorregiones**, que comprenden el mar frío, el mar tropical, el desierto costero, el bosque seco ecuatorial, el bosque tropical del Pacífico, la serranía esteparia, la puna, el páramo, los bosques de lluvias de altura (selva alta), el bosque tropical amazónico (selva baja) y la sabana de palmeras.

De las 117 **zonas de vida** reconocidas en el mundo 84 se encuentran en el Perú. De los 32 tipos de clima de la Tierra, en el Perú se encuentran 28.

En el territorio nacional se encuentran ecosistemas reconocidos a nivel mundial por su altísima diversidad de especies como el mar frío de la Corriente Peruana; los bosques secos en la costa norte; la puna; la selva alta, y los bosques tropicales amazónicos, donde la diversidad de especies llega a su máxima expresión.

La alta diversidad de ecosistemas ha permitido el desarrollo de numerosos grupos humanos con culturas propias y destacables logros tecnológicos, culinarios y culturales.

Posee la cordillera nevada más grande de los trópicos, que es la Cordillera Blanca. Posee además, cerca de 50 picos nevados superiores a los 6 000 m. En los Andes peruanos existen 1 769 glaciares y más de 12 000 lagos y lagunas.

Los cañones del Colca y de Cotahuasi, en Arequipa, se disputan el título de ser los más profundos de la Tierra.

3. Diversidad de especies

El Perú posee una **muy alta diversidad de especies**, a pesar de los registros incompletos y fragmentados.

Posee al menos 25 000 especies de plantas (10% del total mundial) de las cuales un 30% son endémicas. Es el 5°

país en el mundo en número de especies; 1º en número de especies de plantas de propiedades conocidas y utilizadas por la población (4 400 especies); y 1º en especies domesticadas nativas (182). Es el primer país en número de especies de orquídeas y posee la orquídea más grande del planeta, que llega a 13 metros de altura y se encuentra en Huachucocha (Huancavelica). Posee la planta con el fruto más grande de la Tierra, el zapallo macre, cuyo fruto puede llegar a pesar más de 70 kg.

Posee, además, 553 frutales nativos diversos; 1408 especies de plantas medicamentosas; y 1 600 especies de plantas ornamentales.

En lo referente a la **fauna**, es el 1º en peces (2 000 especies, 10% del total mundial); el 1º en aves (1 816 especies); el 3º en anfibios (379 especies); el 3º en mamíferos (462 especies), y el primero en mariposas.

Es el segundo país del mundo en variedad de primates con 34 especies, y uno endémico, el choro de cola amarilla.

En un solo árbol de Madre de Dios los científicos han encontrado 5 000 especímenes de insectos, el 80% nuevos para la ciencia.

En un km² de bosques de Madre de Dios se pueden ver 800 especies de aves, el doble que en toda Europa y América del Norte.

El mar peruano es una de las siete cuencas pesqueras marinas del mundo, y la que tiene la mayor biomasa y diversidad de recursos hidrobiológicos disponibles. Tiene el récord de fijación de carbono/m²/año, y por la cantidad de nutrientes es conocido como "una sopa de plancton".

En el mar existen 32 especies de cetáceos, 700 de peces y cerca de 400 de mariscos (moluscos, crustáceos, erizos, etc.).

En las islas del litoral, conocidas como islas guaneras, se pueden observar las mayores concentraciones de aves marinas del planeta, que se cuentan por millones.

4. Diversidad de recursos genéticos

El Perú posee una **alta diversidad genética** por ser uno de los centros mundiales de origen de la agricultura y la ganadería, y, en consecuencia, es uno de los centros mundiales más importantes de recursos genéticos de plantas y animales. Valgan algunos datos.

Es el primer país en variedades de papa (unas 3 000), de ajíes, de maíz (36 ecotipos), de granos andinos (quinua, kiwicha, cañigua), y de tubérculos y raíces andinos.

Tiene un muy alto nivel en frutas (623 especies), en cucurbitáceas (zapallos y caihuas), en plantas medicinales (1408 especies), en plantas ornamentales (unas 1 600 especies), y en plantas alimenticias, y en animales domésticos.

Posee 182 especies de plantas nativas domésticas con centenares y hasta miles de variedades, y además las formas silvestres de esas plantas. Por ejemplo de la papa existen 9 especies domesticadas con unas 3 000 variedades, y unas 85 especies silvestres. De tomates tiene 15 especies de tomates.

Posee 6 formas de animales domésticos: la alpaca, forma doméstica de la vicuña (*Lama vicugna*) y cruzada con llama; la llama, forma doméstica del guanaco (*Lama guanicoe*); el cuy, forma doméstica del poroncco (*Cavia tschudii*);

la chinchilla, domesticada en California con animales del Perú; el pato criollo, forma doméstica del pato amazónico (*Cairina moschata*); y la cochinilla (*Dactilopius costae*) asociada al cultivo de la tuna.

De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana a nivel mundial (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de la más alta diversidad genética de dos de ellos, o sea, de la papa y del maíz.

5. Diversidad cultural y humana

El Perú cuenta con 14 familias lingüísticas y al menos 44 etnias distintas, de las que 42 se encuentran en la Amazonía.

Estos grupos aborígenes poseen conocimientos importantes respecto a usos y propiedades de plantas y animales; diversidad de recursos genéticos (4 400 plantas de usos conocidos y miles de variedades), y las técnicas de manejo.

En una hectárea de cultivo tradicional de papas en el Altiplano del Titicaca es posible encontrar hasta tres especies de papa y diez variedades. Esto es más que todas las especies y variedades que se cultivan en América del Norte.

Estas culturas aborígenes son centros importantes de conocimientos tradicionales, y forman parte del acervo de ciencia y tecnología del país y del mundo.

La diversidad cultural y biológica ha producido un arte culinario muy diverso con más de 500 potajes diferentes.

6. Ventajas comparativas a nivel global

El Perú tiene varias ventajas comparativas en los aspectos referentes

a la globalización de la problemática ambiental en general y de la biodiversidad en particular, lo que incrementa su capacidad de negociación y de financiamiento a nivel global. Estas ventajas deben ser conocidas y desarrolladas con claridad para utilizarlas en los foros internacionales y hacer valer, por una parte, los derechos del país, y, por otra parte, mejorar su capacidad de negociación en los aspectos referentes a la conservación de los recursos vivos y la contribución del país para mantener los servicios ambientales globales.

Centro mundial de origen de la agricultura y la ganadería

El Perú es uno de los **lugares mundiales de desarrollo de la agricultura y la ganadería**.

La agricultura se inició más o menos unos 8 500 años aC, y la domesticación de animales al menos 6 000 años aC.

Los centros más antiguos de presencia de cultígenos son Ancash, en la cueva Guitarrero; Ayacucho; Junín para los camélidos; y el valle árido de Chilca, al Sur de Lima, ha sido uno de los centros más dinámicos de domesticación de plantas en la Costa, donde se cultivaban pallares y otras especies hace 8 000 años.

Centro mundial de recursos genéticos

El Perú es un centro destacado a nivel mundial de recursos genéticos.

Posee al menos **182 especies de plantas domesticadas**, algunas de importancia mundial como son las papas, los tomates, el camote, el maíz, la papaya, la palta, el achiote y muchas otras. De estas especies domesticadas existen muchas variedades, en especial de las papas y del maíz, dos de los cuatro cultivos alimenticios más importantes de la Tierra.

Posee 6 **formas domesticadas de animales** con sus especies silvestres, como son la llama, la alpaca, el cuy, el pato criollo y la cochinilla.

Posee cerca de **4 400 especies de plantas nativas de usos conocidos**, destacando las de propiedades alimenticias (782 especies), medicinales (1 408 especies), ornamentales (1 600 especies), condimenticias, tintóreas, ginecológicas, aromáticas, cosméticas y otras.

Estos recursos genéticos nativos son de importancia actual para mantener la variabilidad genética de importantes cultivos y crianzas a nivel mundial, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales, y adquieren cada vez más importancia frente al desarrollo creciente de la biotecnología. La conservación de estos recursos genéticos y su acceso a terceros países constituyen una ventaja muy clara para negociar en los foros internacionales especializados y para acceder a fuentes de financiamiento.

Plantas de origen peruano

- Kiwicha (*Amaranthus caudatus*)
- Ciruela agria (*Spondias purpurea*)
- Ubos (*Spondias mombin*)
- Molle (*Schinus molle*)
- Chirimoya (*Annona cherimolia*)
- Guanábana (*Annona muricata*)
- Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*)
- Sacha culantro (*Eryngium foetidum*)
- Trompetilla (*Thevetia peruviana*)
- Llacón o llakuma (*Smallanthus sochifolius*)
- Chincho y huacatay (*Tagetes spp.*)
- Zinnia (*Zinnia peruviana*, *Zinnia elegans*)
- Olluco (*Ullucus tuberosus*)
- Huingo o tútumo (*Crescentia cujete*)
- Huaranhuay o tecoma (*Tecoma spp.*)
- Jacarandá (*Jacaranda spp.*)
- Achiote (*Bixa orellana*)
- Sapote (*Quararibea cordata*)
- Heliotropo (*Heliotropium arborescens*)
- Maca (*Lepidium meyenii*)
- Tuna (*Opuntia ficus-indica*)
- Saúco peruano (*Sambucus peruviana*)
- Papaya (*Carica papaya*)
- Papaya de olor (*Carica pubescens*)
- Papayita (*Carica monoica*)
- Camote (*Ipomoea batatas*)
- Zapallo (*Cucurbita maxima*)
- Calabaza (*Cucurbita ficifolia*)
- Loche (*Cucurbita moschata*)
- Caigua (*Cyclanthera pedata*)
- Mate (*Lagenaria vulgaris*)
- Sicana (*Sicana odorifera*)
- Coca (*Erythroxylum coca* y *Erythroxylum novogranatense*)
- Macambo (*Theobroma bicolor*)
- Metohuayo (*Caryodendron orinocense*)
- Yuca (*Manihot esculenta*)
- Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*)
- Shiringa (*Hevea brasiliensis*)
- Maní (*Arachis hipogea*)
- Frijol de los gentiles (*Canavalia sp.*)
- Pajuro (*Erythrina edulis*)
- Tarhui o chocho (*Lupinus mutabilis*)
- Ahipa (*Pachyrrhizus ahipa*)
- Jíquima (*Pachyrrhizus tuberosus*)
- Pallar (*Phaseolus lunatus*)
- Frijol ñuña (*Phaseolus vulgaris*)
- Barbasco (*Lonchocarpus nicou*)
- Gloxinia (*Gloxinia spp.*)
- Umarí (*Poraqueiba sericea*)
- Palta (*Persea americana*)
- Sacha mango (*Grias spp.*)
- Ciruela del fraile (*Bunchosia armeniaca*)
- Algodón (*Gossypium barbadense*)
- Guaba o pacaé soga (*Inga edulis*)
- Guaba o pacaé (*Inga feuillei*)
- Palillo (*Campomanesia lineatifolia*)
- Arazá (*Eugenia stipitata*)
- Camu-camu (*Myrciaria dubia*)
- Guayaba (*Psidium guajava*)

- Uvilla (*Pourouma cecropiifolia*)
- Mauca (*Mirabilis expansa*)
- Buenas tardes (*Mirabilis jalapa*)
- Papelillo (*Bougainvillea spp.*)
- Oca (*Oxalis tuberosa*)
- Granadilla (*Passiflora ligularis*)
- Tumbo (*Passiflora mollissima*)
- Tumbo gigante (*Passiflora quadrangularis*)
- Cantuta (*Cantua buxifolia*)
- Cañihua (*Chenopodium pallidicaule*)
- Quinoa (*Chenopodium quinoa*)
- Paico (*Chenopodium ambrosioides*)
- Parinari (*Couepia spp.*)
- Guinda o capulí (*Prunus serotina*)
- Huito (*Genipa americana*)
- Choloque (*Sapindus saponaria*)
- Caimito (*Pouteria caimito*)
- Lúcumá (*Pouteria lucuma*)
- Ají pimentón (*Capsicum annuum*)
- Ají amarillo o panca (*Capsicum baccatum*)
- Ají mono o charapilla (*Capsicum frutescens*)
- Rocoto (*Capsicum pubescens*)
- Tamarillo o tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)
- Tomate (*Lycopersicon esculentum*)
- Aguaymanto (*Physalis peruviana*)
- Pepino dulce (*Solanum muricatum*)
- Lulo o naranjilla (*Solanum quitoense*)
- Cocona (*Solanum sessiliflorum*)
- Papas (*Solanum spp.*). 9 especies.
- Floripondios (*Brugmansia spp.*)
- Mastuerzo o capuchina (*Tropaeolum majus*)
- Mashua (*Tropaeolum tuberosum*)
- Cedrón (*Aloysia triphylla*)
- Lantanas (*Lantana spp.*)
- Pampa orégano (*Lippia alba*)
- Maguey (*Agave americana*)
- Amarilis (*Hippeastrum spp.*)
- Eucarís (*Eucharis spp.*)
- Tamancay (*Ismene narcissiflora*)
- Flor del inca (*Alstroemeria spp.*)
- Uncucha o huitina (*Xanthosoma spp.*)
- Pijuayo (*Bactris gasipaes*)

- Piña (*Ananas comosus*)
- Achira (*Canna indica*)
- Achira ornamental (*Canna glauca*)
- Sachapapa (*Dioscorea trifida*)
- Daledale (*Calathea allouia*)
- Maíz (*Zea mays*). Variedades.

Animales originarios del Perú

- Llama (*Lama guanicoe f. glama*)
- Alpaca (*Lama vicugna f. pacos*)
- Cuy (*Cavia tschudii f. porcellus*)
- Chinchilla (*Chinchilla laniger*)
- Pato criollo (*Cairina moschata*)
- Cochinilla (*Dactylopius coccus*)

Centro mundial de endemismos

Los inventarios y catálogos de las especies vivas del Perú son aún incipientes y nada completos, con listas bastante completas de las plantas con flores, de los vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) y de algunos grupos de invertebrados (mariposas, hormigas, crustáceos marinos, moluscos).

Sin embargo, esta información incompleta nos permite indicar que el Perú tiene numerosas especies endémicas de plantas (más de 5 500) y de vertebrados, con cerca de 350 especies.

Aún falta hacer un trabajo muy minucioso sobre la distribución de las especies endémicas, el mapeo y la situación poblacional de las mismas.

Biomás y ecorregiones únicas

El territorio peruano alberga ecosistemas únicos a nivel mundial, en forma exclusiva o compartidos con los países vecinos, pero en los que posee en muchos casos una participación importante. Estos ecosistemas únicos albergan comunidades de extrema

importancia por la presencia de especies raras o endémicas.

El Mar Frío de la Corriente Peruana o de Humboldt: compartido con Chile, y con ecosistemas y especies únicos, como las islas guaneras.

El Bosque Seco Ecuatorial: compartido con Ecuador, y con formaciones vegetales, especies de flora y fauna endémicas, varias de ellas en grave peligro de extinción.

El Desierto del Pacífico y la Lomas Costeras: compartidos con Chile, y con ecosistemas y especies únicos a nivel mundial.

La Puna y los Altos Andes: región compartida con Bolivia, Chile y Argentina, con ecosistemas únicos de lagos altoandinos (Junín, Titicaca, Salinas, Parinacochas), especies endémicas, recursos genéticos de cultivos andinos (papas amargas, cañigua y otros) y de animales domésticos (camélidos, cuy).

Los bosques de neblina: en las vertientes orientales andinas y compartidos con los países andinos, pero con características especiales y especies endémicas (mono choro de cola amarilla, aves, anfibios, peces, etc.), y especies en peligro de extinción, como el oso de anteojos.

Los Bosques Tropicales Amazónicos: compartidos con 6 países y de los que el Perú posee el 13%, con características propias por su ubicación en la cuenca alta.

Estos biomas son de importancia global por su carácter único, la alta biodiversidad que contienen y las especies únicas y en peligro de extinción que albergan.

Cuencas compartidas

Las cuencas compartidas, conocidas internacionalmente como "aguas internacionales", adquieren creciente importancia a nivel global por la responsabilidad compartida en el manejo de las mismas, y en el marco del financiamiento internacional tienen prioridad para programas binacionales o multinacionales de cooperación para su gestión.

El Perú forma parte de varias cuencas compartidas de carácter binacional y regional.

La inmensa cuenca del **Pacífico Sudeste:** compartido con Chile, Ecuador y Colombia, y con un Convenio Internacional firmado entre los cuatro países. Sin embargo, en lo referente a muchas especies de mamíferos marinos (cetáceos, lobos marinos), aves marinas, reptiles (tortugas marinas) y peces, que migran por amplias regiones del Océano Pacífico, la importancia de esta región oceánica trasciende las fronteras de los cuatro países.

La cuenca binacional Puyango-Tumbes: compartida con Ecuador y con acciones importantes a coordinarse entre ambos países en lo referente a biodiversidad, manejo de la cuenca alta y aspectos afines.

La cuenca binacional del río Chira: compartida con Ecuador y con acciones a coordinarse en cooperación binacional.

La cuenca endorreica del Lago Titicaca (Altiplano): compartida con Bolivia y de suma importancia por las especies únicas que se encuentran en su ámbito.

La cuenca multinacional del río Amazonas: compartida con Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana y Venezuela, y con un acuerdo regional a través del Tratado de Cooperación Amazónica (1978).

Posibilidad de contribuir a mitigar el efecto invernadero

Una de las grandes preocupaciones globales actuales es el efecto invernadero o calentamiento de la atmósfera por la acumulación de gases emitidos por las actividades industriales, los combustibles fósiles, la quema de la cobertura vegetal del planeta y ciertas actividades agropecuarias. Uno de los gases más importantes de efecto invernadero es el dióxido de carbono (CO₂) y a nivel mundial son de urgencia acciones orientadas a reducir las emisiones, y recapturarlo y volverlo a fijar en la biomasa. Al mismo tiempo, es de interés global controlar la quema de los bosques para no emitir el carbono cautivo mantenido en ellos. En este sentido, el Perú puede ofertar y negociar algunas acciones concretas.

Se calcula que los bosques del Perú mantienen cautivas al menos 15 000 millones de toneladas de carbono.

El Perú presenta oportunidades para la recaptura de CO₂ a través de la reforestación de amplias áreas (hasta 10 millones de hectáreas). Agresivos programas de reforestación con financiamiento internacional producirían al mismo tiempo beneficios globales como nacionales.

El Perú, también, puede negociar el financiamiento de programas de conservación de grandes áreas de bosques, principalmente amazónicos, para conservar cautivo el carbono fijado, desarrollando acciones alternativas de desarrollo que no impliquen la tala y quema de más bosques.

7. Contribución del Perú al mundo

El Perú ha dado enormes contribuciones al mundo en varios aspectos.

La **papa** es uno de los cuatro cultivos más importantes para alimentar al mundo. Hoy es imposible imaginar países como Alemania, Irlanda, Rusia, USA, China y otros sin la papa como su fuente principal de alimentación.

La **quina o cascarilla**, de la cual se obtuvo la quinina, para controlar el paludismo en las zonas tropicales y subtropicales. En 1860 vino al Perú el inglés Markham para buscar las semillas de la quina y posibilitar su cultivo en Asia, para controlar el paludismo en las colonias inglesas.

Ha dado al mundo una gran variedad de cultivos importantes, como el camote, la yuca, la papaya, el achiote, el maní, el tomate de árbol, el zapallo, variedades de cacao y muchos otros.

Ha dado al mundo el pato criollo y el cuy. Sigue dando aportes importantes, como plantas medicinales (uña de gato, sangre de grado, etc.) y animales domésticos, como la llama y la alpaca.

Los conocimientos de nuestras poblaciones aborígenes, especialmente sobre plantas medicinales, forman parte del acervo de conocimientos del país y del mundo.

8. El Perú es parte de tratados y convenios internacionales

El Perú es parte importante en el concierto de países del mundo, que se han comprometido a conservar su patrimonio y el patrimonio de la humanidad entera, y por eso ha firmado diversos tratados y convenios internacionales.

- Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992).
- Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de

- los Países de América (Washington, 1940).
- Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1973).
 - Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (UNESCO, 1972).
 - Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña (Lima, 1979).
 - Tratado de Cooperación Amazónica (Brasilia, 1978).
 - Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Habitat de Aves Acuáticas (RAMSAR, 1971).
 - Convenio Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO). Ratificado en 1995.
 - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Ratificada en 1995.
 - Convenio No. 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (OIT, 1989).
 - Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países afectados por Sequía grave o desertificación, en particular en Africa. (Ratificada por Resolución Legislativa No. 26536).
 - El Perú forma parte de la **Comunidad Andina de Naciones** (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), de la Organización de Países de la Cuenca del Pacífico (OPEC), y de la Organización Mundial de Comercio (OPEC). Además es un miembro activo de la Organización de las Naciones Unidas.

9. El Perú Conserva el patrimonio natural y cultural

Desde 1961, en que se establece el primer Parque Nacional, el Perú ha realizado un tremendo esfuerzo para conservar áreas naturales con alta diversidad biológica.

El Perú tiene bajo protección legal 56 áreas naturales con una superficie total de 16 377 433 hectáreas, que representan el 12,74% del territorio nacional. La superficie protegida del Perú es tres veces la superficie de Costa Rica.

Tres áreas del territorio nacional han sido declaradas por la UNESCO como Patrimonio Natural de la Humanidad, bajo la denominación de Reservas de la Biosfera: Noroeste (Piura y Tumbes), Huancarán (Ancash) y Manu (Cusco y Madre de Dios).

El país también ha realizado un gran esfuerzo en dotar de tierras tituladas a los grupos aborígenes, que tienen en propiedad comunal 7 400 000 ha de tierras en la región amazónica. Estas tierras, por mandato de la Constitución y de las leyes nacionales, no pueden ser expropiadas y su propiedad es a perpetuidad.

10. Un país de gran potencial

Tomando en consideración los recursos naturales presentes en el territorio peruano, el país ofrece ciertas **potencialidades naturales o vocaciones** que nacen de la misma oferta ambiental, y podemos decir que "el Perú es una cornucopia de oportunidades".

Un país pesquero

La vocación pesquera del país está dada por el mar frente a las costas, los lagos y lagunas altoandinos, y los ecosistemas acuáticos amazónicos.

El **mar** frente a las costas del país ofrece condiciones únicas en lo referente a la

biodiversidad y a la importancia económica. La diversidad de especies es muy alta en lo referente a mamíferos (2 especies de lobos marinos y unas 30 de cetáceos), aves, peces (cerca de 800 especies) e invertebrados (crustáceos, moluscos, equinodermos, etc.), con numerosas especies endémicas aún poco conocidas. Cerca de 60 especies son ampliamente aprovechadas para la industria y la alimentación humana, y miles de familias dependen del aprovechamiento de los recursos marinos. El mar peruano es uno de los más ricos del mundo y es una de las dos cuencas pesqueras marinas casi intactas del mundo.

Cerca de 12 000 **lagos y lagunas altoandinos** albergan una diversidad de especies muy alta y con numerosos endemismos de aves, anfibios, peces y otros grupos. Varios de estos lagos por sus condiciones especiales ofrecen un excelente potencial para el desarrollo de la acuicultura de peces y anfibios, como las ranas de Junín (*Batrachophrynus* spp.) y la rana gigante del Titicaca (*Telmatobius culeus*).

Los **ecosistemas acuáticos (ríos y lagos) de la Amazonía** baja albergan una muy alta diversidad de especies de mamíferos (manatí, nutrias, ronsoco), aves, reptiles (tortugas, ofidios, caimanes), anfibios, peces (unas 800 especies) y de invertebrados (lamelibranquios, crustáceos). Su importancia económica actual para la alimentación de las poblaciones humanas de la región es muy grande por el consumo masivo de productos hidrobiológicos (unas 80 000 t anuales) y el potencial para la acuicultura es, también, muy promisorio.

Un país forestal

La vocación forestal del país está dada por la gran superficie de bosques

tropicales amazónicos y las tierras aptas a reforestarse.

En la Amazonía posee 26 millones de hectáreas de bosques destinados a producción permanente, que se conocen como Bosques de Producción Permanente (BPP). Los BPP poseen un volumen de madera equivalente a 520 millones de m³ y por un valor \$ 50 000 millones, lo equivale al doble de nuestra deuda externa. Si se extrae la madera de sólo 650 000 hectáreas anuales, en turnos de 40 años, estos BPP pueden producir por año 13 millones de m³ de madera por un valor bruto de \$ 2 600 millones anuales sin valor agregado. Con valor agregado se podría llegar a exportar productos forestales hasta por \$ 5 000 millones anuales.

En la **Sierra** se ha calculado que existen unas 7,5 millones de hectáreas de tierras aptas para reforestarse, de las cuales unas 2,5 millones de hectáreas son aptas para la reforestación productiva. La reforestación en la Sierra es una actividad necesaria por razones ambientales (protección de suelos y recuperación de cuencas), sociales (empleo y generación de leña) y económicas (generación de nuevas actividades productivas en base a productos forestales). Si el Perú reforestara unas 100 000 hectáreas anuales podría generar 20 000 puestos de trabajo permanentes sólo en la Sierra pobre.

Un país para ganadería de camélidos

En la Puna existen cerca de 18 millones de hectáreas de **pastos naturales altoandinos** o pajonales, lo que constituye casi el 50% de la superficie de la región. En este ecosistema se ha desarrollado desde muy antiguo la ganadería de camélidos en base a la alpaca y la llama, y se ha manejado las poblaciones silvestres de vicuña, formas

y especies adaptadas a las condiciones ambientales.

La gran superficie de pastos naturales altoandinos y los camélidos sudamericanos, de los que el país posee cerca del 80% de la población mundial, ofrecen claras ventajas comparativas desde el punto de vista ecológico (adaptación, forma de pastoreo, etc.) y económico, por el alto valor de su fibra.

Estas ventajas deben ser seriamente analizadas desde una visión de desarrollo sostenible y la consideración de las ventajas económicas respecto a especies introducidas como los ovinos, de los que apenas poseemos el 1% de la población mundial.

La fibra de la vicuña tiene un valor en el mercado nacional de \$ 385 el kg y en el mercado mundial de \$ 850 el kg. Es la fibra más cara del mundo. Una comunidad andina con una población de 1 000 vicuñas puede producir al año 60 kg de fibra por un valor de \$ 23 000, mientras que con 1 000 ovinos apenas llega a producir \$ 1 000 anuales.

Un país para la producción orgánica y natural

En el mercado mundial existen claras tendencias hacia lo orgánico y durante los últimos años esta demanda en los mercados tiene un crecimiento entre el 15 % y 20 % por año.

La presión mundial ha crecido en tal forma que en diciembre del 2000 decenas de países reunidos en Johannesburgo (Africa del Sur) llegaron a un acuerdo mundial sobre la necesidad de prohibir la producción y el uso de una serie de contaminadores orgánicos persistentes (COPs) y aprobaron la Convención de Estocolmo sobre Contaminadores Orgánicos Persistentes. Esta Convención está orientada a eliminar la producción o

permitir el uso muy restringido de varios productos.

El año 2 000 el comercio mundial de alimentos orgánicos llegó a US\$ 20 000 millones, concentrados en Europa, EEUU y Japón en un 98%. EEUU es el principal consumidor (40,6%), seguido de Alemania (12,7%) y Japón (12,7%). Europa ya participa con el 45,4%.

Según estas tendencias de la demanda de productos orgánicos, se calcula que para el año 2010 el comercio de los mismos ascenderá a cerca de US\$ 100 000 millones.

Esto ofrece una oportunidad muy importante para nuestro país para ingresar a esta línea comercial en forma competitiva y lograr exportar productos agropecuarios en forma creciente.

Los mayores potenciales para producción orgánica o bioproducción, en el sentido más amplio, para el Perú está en productos pesqueros, agrícolas, ganaderos y forestales.

En la pesca el Perú tiene un muy alto potencial de ofertar a los mercados mundiales productos naturales y orgánicos en forma de alimentos provenientes del mar. Es posible certificar áreas importantes de nuestro mar, libre de contaminación, y ofertar carne de pescado congelada, procesada en conservas y otras formas como producto natural y orgánico. De esta forma, el Perú puede hacer un excelente negocio, y, posiblemente con menos pesca, puede ganar más dinero.

El Perú, sin lugar a dudas, ofrece un excelente potencial para la acuicultura en los ecosistemas marino-costeros, en la costa, en la Sierra y en la Amazonía.

La zona marino-costera ofrece condiciones para el desarrollo de la

actividad acuícola, tanto de aguas frías como de aguas tropicales en el norte.

En la costa es de destacar la presencia del camarón de río peruano, una especie muy apreciada en la cocina peruana, y la disponibilidad de embalses artificiales como Poechos, San Lorenzo, Tinajones y Gallito Ciego.

En la Sierra existen cerca de 12 000 lagos y lagunas, muchos de ellos aptos para la acuicultura, y especies nativas interesantes, como el suche y las ranas andinas, como también especies introducidas como las truchas y el pejerrey.

Los ecosistemas acuáticos de la Amazonía baja albergan una muy alta diversidad de especies de reptiles (tortugas, caimanes), peces (unas 800 especies) y de invertebrados (crustáceos, moluscos) varios de ellos aptos para la actividad acuícola.

La acuicultura marina, en desarrollo incipiente, puede orientarse a la cría controlada de conchas de abanico, ciertos peces, caracoles y algas, entre otros. Estos productos deben ser naturales y obtenidos de áreas sin contaminación. Este rubro es de gran desarrollo en otros países (Japón y Chile), existen las tecnologías y amplias zonas costeras, libres de contaminación, pueden adecuarse a esta actividad.

La acuicultura andina es muy promisoría, en especial con la cría de truchas en jaulas y de anfibios. La truchicultura en jaulas tiene la ventaja de producir en promedio unas 90 toneladas de carne por hectárea, y para producir 90 000 toneladas anuales apenas se necesitan 1 000 hectáreas de espejos de agua.

La acuicultura amazónica tiene un futuro muy grande, y en base a especies nativas como el paiche, la

gamitana, el paco, el sábalo, el acarahuzú, el tucunaré, el churo, la almeja amazónica y el camarón amazónico.

Los productos orgánicos agrícolas pueden contribuir a aumentar las exportaciones del sector de \$ 600 millones a al menos \$ 2 000 millones anuales. Ya hay experiencias con banano, algodón, café, espárragos y mangos orgánicos para los mercados mundiales.

El sector pecuario se puede certificar áreas de pastos andinos para producción natural de lanas, fibras y carnes. La mayor parte de los pastos andinos son naturales y no están contaminados.

Un país para el ecoturismo

La alta diversidad de paisajes, ecosistemas, especies, recursos genéticos, culturas humanas, restos arqueológicos y diversidad culinaria constituyen un alto potencial para el turismo hacia la naturaleza o ecoturismo y para el turismo científico.

En este sentido el país ofrece oportunidades únicas, respecto a otros países, para circuitos turísticos nuevos en base a la diversidad de paisajes y su biodiversidad, y para admirar ecosistemas únicos del mar frío (islas y aves guaneras), del mar tropical (manglares), del desierto y las lomas costeras, del bosque seco ecuatorial, de las vertientes andinas, de la puna, del páramo, de la selva alta, de la selva baja y de la sabana de palmeras.

2.0 BIODIVERSIDAD Y ECONOMÍA

La conservación de la biodiversidad es una cuestión de supervivencia para la humanidad, porque es un recurso imprescindible para la producción económica y el bienestar de las

comunidades humanas tanto rurales como urbanas.

La biodiversidad es **riqueza actual y futura**, y destruirla significa cerrar posibilidades de desarrollo, tanto a nivel nacional como global, porque es seguridad económica, seguridad alimenticia, seguridad de producción, y seguridad de negociación.

La biodiversidad es **seguridad económica**, porque gran parte de la economía mundial y nacional está basada en los recursos de la diversidad biológica, especialmente en lo referente a los cultivos, las crianzas, la forestería, la pesca y las industrias conexas a estas actividades productivas.

La biodiversidad es **seguridad alimenticia**, porque la base alimenticia del mundo y del país depende de los recursos genéticos de los cultivos y crianzas, y muchos pueblos dependen de la recolección de productos de los ecosistemas acuáticos (mar, ríos, lagos) y terrestres (bosques, praderas y otros).

La biodiversidad es **seguridad para la producción industrial**, porque muchas industrias dependen de las materias primas obtenidas de las especies y de los recursos genéticos, especialmente la agroindustria, la industria forestal, la industria pesquera y la industria farmacológica. Asimismo, la biodiversidad permite el desarrollo de nuevas actividades industriales, especialmente en lo referido a nuevos compuestos químicos (fármacos, pesticidas, tintes, colorantes, etc.), cosméticos (aceites, aromas, perfumes, etc.) y de recursos genéticos, como semillas mejoradas y todo lo relacionado a nuevas variedades de cultivos y crianzas.

El Perú es uno de los cinco países más destacados del planeta en lo referente a la diversidad biológica (países

megadiversos), lo que implica una alta **responsabilidad** en conservarla, pero al mismo tiempo ofrece extraordinarias **oportunidades para el desarrollo sostenible** del país en los aspectos económico, social y tecnológico.

La biodiversidad es ya en la actualidad un rubro muy importante para la **economía** nacional, pero sus potencialidades están aún poco utilizadas y los beneficios pueden ser mucho mayores para superar la pobreza y generar empleo sostenido.

1. Conservar para usar

El Perú debe realizar el máximo esfuerzo posible, con cooperación internacional, para conservar la diversidad biológica, revertir los procesos de deterioro y recuperar los recursos deteriorados, para **mantener los servicios** ecológicos, económicos, sociales y tecnológicos que presta a nivel nacional y mundial; **mantener las potencialidades** de los recursos de la diversidad biológica para el desarrollo del país; y por la **responsabilidad ante la comunidad global** para conservar aquellos recursos destacados y de los que el país posee aspectos únicos en ecosistemas, especies y recursos genéticos, que son propiedad como país de origen, pero que también cumplen una función de servicios globales.

El Perú, como país depositario de una alta tasa de **recursos genéticos** de plantas y animales, tiene una alta responsabilidad para conservarlos y controlar la erosión genética por ser esenciales para el desarrollo agropecuario y forestal, y la industria con base en ellos. En este sentido el esfuerzo debe orientarse hacia la conservación en los lugares donde se encuentran (in situ) y en bancos de genes (ex situ).

La conservación de especies debe estar orientada a aquellas **endémicas** del país,

en **peligro de extinción** e importantes para la **producción económica**, reorientando las prácticas de saqueo y depredación hacia el manejo de las mismas.

A pesar que el país está realizando un gran esfuerzo para la conservación de muestras representativas de la diversidad de biomas y ecosistemas, a través de las **Áreas Naturales Protegidas por el Estado**, este esfuerzo debe ser reforzado, por una parte, para mejorar la gestión de las áreas protegidas, y, por otra parte, para proteger áreas aún no incluidas en el sistema. Para este esfuerzo se debe ampliar y profundizar la cooperación financiera internacional existente.

2. Revertir las amenazas

Un reto muy grande será el **revertir los procesos que amenazan directamente los recursos de la diversidad biológica** por las actividades humanas de alto impacto negativo. En este sentido se deberán, con prioridad, orientar los esfuerzos del Estado hacia los siguientes aspectos:

- Revertir la alteración de los ecosistemas causada en especial por la contaminación de los ambientes marinos, de las aguas continentales y de los suelos; la destrucción de la cobertura vegetal (tala de bosques, alteración de bosques y los incendios forestales); la introducción de especies foráneas sin estudios previos de los posibles impactos; y la pesca y caza excesivas con prioridad en el control de la sobrepesca de especies marinas y continentales, y la caza excesiva.
- Controlar la erosión genética, en especial la introducción irresponsable de especies y variedades foráneas, la

transformación de las prácticas y sistemas agropecuarios tradicionales, y las exigencias de los mercados.

Una alta preocupación por los **ecosistemas amenazados y las especies en peligro**, con prioridad en los siguientes rubros:

- Revertir los procesos de degradación de ecosistemas en grave amenaza actual como son los manglares, los humedales de la Costa y Sierra, los ecosistemas marino-costeros, las lomas costeras, los bosques secos del noroeste y los algarrobales, los bosques húmedos de las vertientes occidentales del norte, los lagos y lagunas altoandinas, los bosques andinos (keñuales y kishuarales), los bosques de la selva alta, los ríos costeros y los bosques amazónicos.
- Una muy alta preocupación por las especies en peligro de extinción y endémicas, muy numerosas por cierto. En este sentido se deben implementar medidas urgentes para mejorar la información sobre la distribución y situación poblacional de las especies, y proteger los habitats de las especies accediendo a los fondos internacionales disponibles para tal fin.

3. Pobreza y biodiversidad

Los asuntos relativos a la pobreza y al ambiente son enfocados desde dos puntos de vista en el país, según las especialidades de los expertos y de las instituciones: la pobreza y su superación, y la conservación del ambiente.

Ambos enfoques no han logrado interconectar pobreza - generación de empleo - ambiente - recursos naturales.

Por una parte, los expertos que analizan las causas de la pobreza y sugieren opciones para la superación de la misma no incluyen el deterioro ambiental como una causal importante ni ven en el manejo de los recursos productivos una opción para superarla. Por otra parte, los ambientalistas no han logrado, al menos en forma destacable, conectar la solución a los graves problemas ambientales con la superación de la pobreza y la generación de empleo productivo.

El Perú ha excluido por largo tiempo las posibilidades que ofrecen los recursos naturales bien manejados, entre ellos la biodiversidad, para el desarrollo nacional, en especial como base de un crecimiento económico sostenido a favor del bienestar de los pobladores más pobres.

El siglo XX ha significado un grave deterioro del ambiente y de los recursos naturales, como también de la calidad de vida de los peruanos, en especial con el incremento de la pobreza, el desempleo, y la extinción de grupos humanos aborígenes en la Amazonía. A pesar que existen algunos esfuerzos aislados, la tendencia es hacia el deterioro, con gran preocupación por la calidad del agua y del aire, la pérdida creciente de suelos agrícolas, las ciudades inhumanas, y la pérdida gradual de los recursos vivos o diversidad biológica.

En los últimos 50 años la sociedad civil ha liderado una amplia discusión y ha generado diversas propuestas, pero los líderes políticos no las han logrado incluir en su agenda. Muchas de estas propuestas enfocan solo el aspecto ambiental y unas pocas tratan de ver la problemática ambiental en una forma más integral; otras tienen un enfoque más bien proteccionista y unas pocas tratan de integrar la conservación con el uso de los recursos en forma sostenible;

y muy pocas propuestas tratan de integrar los aspectos sociales, económicos y ambientales, y a los actores del sector privado.

Hoy existe una seria preocupación por el modelo de desarrollo insostenible en el país, que sacrifica la calidad del ambiente, derrocha recursos naturales, genera impactos sobre la salud de las personas, y acrecienta la pobreza y la miseria.

Muy poco se ha avanzado en lograr integrar las posibilidades que ofrecen el buen manejo de los recursos naturales y el revertir los procesos de deterioro ambiental para superar la pobreza, y contribuir al crecimiento económico, fomentando actividades empresariales ecoeficientes, o sea, con pocos impactos ambientales.

Cuando se examina la información muy diversa sobre la problemática ambiental en el Perú y las posibles alternativas de solución, aparece otra vez el sesgo y el vacío de conectar el ambiente con la superación de la pobreza, generar riqueza y empleo.

Se sugiere la necesidad de políticas ambientales; el potencial económico de los recursos naturales, su uso y conservación; el valor de la biodiversidad y los servicios ambientales; la disponibilidad de los recursos forestales, pesqueros, de suelos, del agua, de los minerales, de los recursos energéticos; la reducción de la contaminación ambiental (residuos sólidos, aire, agua, etc.); y el diseño y la implementación de políticas ambientales (instituciones, incentivos, información, investigación, asistencia técnica, participación ciudadana).

En todo el proceso de posibles soluciones a la problemática ambiental está casi excluida la pobreza y su superación.

4. Economía de derroche y de pobreza

La economía peruana, entre muchas otras, tiene algunas características muy patéticas: el país exporta poco; las actividades económicas son responsables de tremendos impactos ambientales y derrochan recursos naturales; y la incidencia de la pobreza y del desempleo son muy altos.

Las exportaciones peruanas *per capita* alcanzan a unos US\$ 270, mientras que las de Israel, Costa Rica y Chile llegan a US\$ 5 000, 1 200 y 1 400 respectivamente.

Las actividades económicas productivas derrochan gran cantidad de recursos naturales y generan graves impactos ambientales, en especial sobre la calidad del agua y del aire; la disposición inadecuada de basuras y desechos; la calidad del ambiente en las ciudades; el deterioro de los suelos agrícolas; y el deterioro de la biodiversidad, en especial los bosques. Sólo en la Amazonía se han intervenido y destruido 10 millones de hectáreas de bosques, y cada año se intervienen unas 250 000 adicionales, mientras las tierras de las áreas colonizadas en más del 60% se encuentran en estado de abandono y degradadas.

Por otra parte, el deterioro de muchos recursos naturales, en especial de los suelos agrícolas, es de tal envergadura que la productividad se ve afectada y se genera mayor pobreza, en una suerte de círculo vicioso. Por ejemplo, en el Departamento de San Martín se han colonizado ya unas 2 millones de hectáreas, pero apenas se siembran unas 90 000 hectáreas anuales, y la pobreza total es del 66,9 % y la pobreza extrema del 36,2%. Esta situación nos indica que, a pesar de la gran superficie de tierras habilitadas, no ha sido posible

generar riqueza, sino más bien se han generado nuevos bolsones de pobreza

Uno de los temas de candente actualidad en el Perú es el de la pobreza y que afecta a cerca del 54% de la población. Se han preparado mapas de la pobreza, pero no se ha hecho el ensayo de sobreponer el mapa de la pobreza con el mapa de las potencialidades locales dormidas, olvidadas o marginadas, y el mapa de deterioro de recursos naturales.

Cuando se plantean las alternativas para ayudar a superar la pobreza se considera que la forma más efectiva es el empleo productivo y estable; dar servicios sociales básicos de calidad; y dar la oportunidad para que los pobres expresen sus demandas a quienes tienen la responsabilidad de satisfacerlas.

Por otra parte, la discusión sobre la situación económica del país no ha logrado hasta el presente analizar el modelo económico vigente con el deterioro y derroche de recursos naturales; los graves impactos ambientales; la generación de pobreza; y el potencial de recursos para generar nuevas actividades económicas de impacto positivo sobre el empleo, el ambiente y la generación de riqueza, e incremento de las exportaciones.

5. Deterioro de la diversidad biológica

La pérdida de la diversidad biológica en el Perú es paulatina y de preocupantes proporciones, especialmente en lo referente al deterioro de los bosques, la degradación de ecosistemas, y la pesca y caza excesivas.

La **tala de bosques** es un proceso de larga data y que continúa en la actualidad. De las grandes extensiones de bosques andinos (3 millones de hectáreas de queñoales y quishuarales)

apenas quedan unas 90 000 hectáreas. Los bosques de la costa (algarrobales, bosques secos y bosques de los valles costeros), muy extensos en el pasado, han sido reducidos fuertemente. Los bosques húmedos, tipo ceja de selva, de las vertientes occidentales del norte y centro, han sido destruidos casi en su totalidad y quedan escasos relictos en las partes altas de los ríos Piura, Zaña y La Leche. En la selva alta y baja se han talado ya unas 10 000 000 de hectáreas y cada año se talan unas 250 000 adicionales, y se quema anualmente un equivalente a US\$ 2 000 millones en madera, mientras exportamos apenas por US\$ 120 millones anuales en productos forestales.

La **degradación de ecosistemas** importantes y, con frecuencia, altamente productivos, es creciente, especialmente de los manglares; de los humedales de la costa y sierra; ecosistemas marino-costeros; lomas costeras; bosques secos; bosques de neblina; bosques andinos, y ríos costeros.

La **pesca y caza excesivas** han comprometido a determinadas especies y a las poblaciones de muchas otras.

La sobrepesca de especies marinas, muy generalizada en el pasado, ha afectado a poblaciones de peces importantes como el bonito y la anchoveta, que hasta el presente no han logrado recuperar sus estoques originales. Indirectamente la sobrepesca de la anchoveta ha afectado a las especies de aves y mamíferos marinos, que se alimentan de ella. Por ejemplo, la sobrepesca de la anchoveta, alimento principal de las aves guaneras (guanay, piqueros, alcatraz), ha causado la disminución de sus poblaciones de 28 millones en 1970 a apenas 5 millones en el 2 000, con la consecuente disminución de la producción de guano de las islas de 250 000 a 20 000 toneladas anuales.

La sobrepesca de especies continentales ha afectado a muchas especies, especialmente al camarón de río, endémico de los ríos costeros; al suche en la cuenca del Titicaca; a las ranas de Junín, endémicas de la meseta de Bonbón; al paiche, de los lagos amazónicos; y a algunas especies más. Este proceso es creciente en los ecosistemas acuáticos amazónicos. Los datos disponibles, aunque aislados, indican que la producción de mariscos en los manglares ha disminuido drásticamente, al igual que el camarón de los ríos costeros.

La caza excesiva ha afectado a muchas especies marinas (ballenas, lobos marinos) y continentales (decenas de especies). Este proceso continúa y se acrecienta especialmente en la Amazonía por la caza de consumo, que presiona sobre las poblaciones de ungulados (venados, sachavaca, sajino, venado), primates, pavas y otras.

La **erosión genética** es el proceso de pérdida de variedades y razas de las especies domesticadas de plantas y animales, y es continuo y generalizado a nivel mundial y nacional, aunque con datos fragmentarios y puntuales en nuestro país. Las causas son la introducción de especies y variedades foráneas; los procesos de transformación de las prácticas y sistemas agropecuarios tradicionales; y las exigencias de los mercados.

La introducción de especies foráneas de plantas ha relegado a muchas especies y variedades nativas, por sustitución y competencia, y porque las introducidas son de cualidades superiores en productividad y competitividad en los mercados. Este proceso se inició con la conquista y la consecuente introducción de las especies domésticas de otras latitudes, tanto de plantas (cereales, legumbres, frutales, palma aceitera, pastos, eucalipto, pinos, verduras, etc.)

como de animales (vacunos, equinos, ovinos, caprinos, suinos, peces, abejas y varias otras). Este proceso y su impacto sobre la diversidad genética aún no ha sido estudiado en toda su dimensión, y continúa en la actualidad en forma creciente. Por desgracia, esta sustitución es fomentada, consciente o inconscientemente, por las mismas instituciones que están encargadas a nivel nacional e internacional de la conservación de la diversidad genética.

La transformación de las costumbres alimenticias y de las prácticas culturales tradicionales ha impactado e impacta fuertemente en la pérdida de conocimientos, y de especies y variedades nativas, y sus usos tradicionales. A pesar que el país posee una altísima diversidad de plantas domesticadas con alta diversidad genética y miles de especies de plantas silvestres de usos conocidos, este acervo genético se va reduciendo gradualmente.

Consecuencias para los pobres

Las consecuencias sobre las poblaciones rurales son muy diversas, y van desde la reducción de la seguridad alimentaria a mayor empobrecimiento por la desaparición de recursos.

- La biodiversidad es un elemento importante, en especial en la Amazonía, para la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales y también urbanas. Baste pensar que en la Amazonía la mayor fuente de proteínas es el pescado y en la parte peruana se consumen entre 70 000 y 80 000 toneladas anuales, muy superior a la carne vacuna (10 000 toneladas) y a las demás fuentes como aves, porcinos y otros (25 000 toneladas). La ciudad de Iquitos consume al año entre 12 000 y 14 000 toneladas de pescado, y sólo 500 toneladas de carne vacuna, y la de Pucallpa unas 12 000 toneladas de

pescado. La sobrepesca y la consecuente disminución de las poblaciones locales de peces está reduciendo la fuente de proteínas de la población.

- Los manglares de Tumbes en el pasado abarcaban cerca de 28 000 hectáreas y en la actualidad han sido reducidos a unas 5 000 hectáreas. Esto ha disminuido la capacidad de producción de mariscos (cangrejos y conchas) en alta proporción y ha conducido a que una gran parte de las familias dedicadas a la recolección no tengan ya posibilidades de hacerlo.
- La tala intensa de bosques en ciertas zonas (Chanchamayo, Satipo, Huallaga, Alto Mayo, Iquitos, Pucallpa y alrededores) ha privado a las comunidades nativas de su fuente tradicional de "carne de monte", segunda fuente en importancia de proteínas en la Amazonía, después de la pesca; al desaparecer los bosques la fauna cinegética desaparece irremediamente.
- La extracción forestal irracional, sin reposición del recurso, ha puesto fin a prósperas industrias madereras en varias zonas. Por ejemplo, en Oxapampa entre 1950 y 1960 existían 28 aserraderos, y hoy apenas quedan unos 3. Este deterioro ha privado a centenares de familias de sus puestos de trabajo.
- Las comunidades de los alrededores del Lago de Junín tenían a la rana como una de sus fuentes tradicionales de ingresos. Sin embargo la sobrepesca y la contaminación de las aguas han llevado a la especie al borde de la extinción y han privado a la gente de este recurso.

6. Iniciativas económicas con mayor potencial

El uso sostenible de la biodiversidad, con una decisiva participación del sector privado y la actividad empresarial, debe ser uno de los objetivos fundamentales del desarrollo económico basado en la sostenibilidad.

El desarrollar las potencialidades del país en forma ordenada y con visión en el largo plazo debería ser una política permanente. Las prioridades deberían estar en la pesquería responsable y fomento a la acuicultura; el manejo de bosques tropicales y la reforestación; la ganadería de camélidos; la agricultura orgánica diversificada; los recursos genéticos farmacológicos, cosméticos, tintes y colorantes, plantas ornamentales y plaguicidas naturales; y fomentar los eonegocios en base a la diversidad biológica del país.

El manejo de los recursos naturales y del ambiente ofrece excelentes **oportunidades al sector privado** para el desarrollo de actividades empresariales, a ser fomentadas en coordinación estrecha entre el Estado y las instituciones gremiales, en que el Estado fija el marco legal, los incentivos y las garantías adecuados para posibilitar en forma amplia la participación de las empresas en la conservación, el uso sostenible y el desarrollo de tecnologías.

El Estado, a través de los diferentes sectores e instituciones, deberá fijar los programas a fomentarse en base a una **planificación estratégica** que comprenda las potencialidades, las ventajas comparativas, los mercados internacionales actuales y potenciales, y los incentivos necesarios para orientar las inversiones privadas.

Es ineludible la responsabilidad de **mejorar las actividades empresariales actuales** para desactivar las amenazas

contra el ambiente y los recursos, los efectos sobre los pobladores y con un enfoque ético. Son de alta prioridad una industria minera limpia, pesca responsable, manejo forestal, reforestación, y fomento del manejo de los recursos.

En un esfuerzo conjunto entre el sector privado y el Estado, y con una visión en el largo plazo, será necesario desarrollar diferentes programas de inversión para el desarrollo de las potencialidades, en favor de la población y para superar la pobreza.

La economía peruana debe aprovechar las nuevas oportunidades que se presentan en los mercados internacionales a través del fomento de nuevas iniciativas empresariales de gran futuro.

En los siguientes capítulos se presentan algunas iniciativas interesantes para un desarrollo sostenible en base al buen uso de los recursos, con una orientación empresarial.

Los eonegocios, que integran la rentabilidad económica, la generación de trabajo y la responsabilidad ambiental, pueden contribuir eficazmente a mejorar la economía peruana.

En resumen son los siguientes:

1. Sector agricultura

- Producción orgánica
- Cultivos promisorios

2. Sector pecuario y de fauna

- Ganadería orgánica andina de camélidos
- Cría de animales para carnes especiales (venados, cuyes, majaz, sajino)

- Esquila y comercialización de fibra de vicuña
- Cría de cocodrilos y caimanes
- Apicultura

3. Sector Pesquero

- Productos pesqueros naturales para consumo humano directo
- Acuicultura

4. Sector forestal

- Manejo de bosques amazónicos y oferta de maderas certificadas
- Reforestación en la Sierra y la Selva
- Valor agregado
- Bosques por carbono
- Productos distintos a la madera

5. Sector industrial alimentario

- Licores amazónicos
- Aceites de calidad
- Néctares y harinas de frutas
- Mermeladas
- Palmito

6. Sector textil y de confecciones

- Textiles artesanales de fibra de alpaca
- Textiles en base a fibra de vicuña
- Productos en base a cueros especiales
- Textiles teñidos con tintes naturales
- Textiles con algodón orgánico

7. Sector Turismo

- Ecoturismo
- Turismo y conservación de bosques

3.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR AGRICULTURA

El sector agricultura abarca todos los productos de origen agrícola y que no han sufrido transformación alguna mediante un proceso industrial.

El sector agrícola puede tener un papel excelente en la reactivación económica por el potencial de crecimiento, generación de empleo, ingresos a corto plazo, captación de divisas, proveedor de materias primas y demandante de insumos, equipos y servicios.

Para esto se hace necesario:

- Aumentar la productividad y rentabilidad con vistas a mercados con mejores precios.
- Una extrema preocupación por la sanidad agraria, y se debe mejorar la capacidad de SENASA.
- Para los productores se requiere mejorar: la producción en función del mercado; organización empresarial; y capacitación.
- Es indispensable mejorar la infraestructura vial para lograr un mejor acceso a los mercados.
- Desarrollar o mejorar cultivos en función de los mercados internacionales emergentes.
- Es imprescindible fomentar el desarrollo de la agroindustria con niveles tecnológicos adecuados para llegar a los mercados internacionales.

El potencial del Perú para mejorar la productividad y las exportaciones agrícolas son por demás interesantes. La agroexportación debe ser uno de los pilares del sector agrícola, en conexión con las nuevas posibilidades que ofrecen los mercados de los países desarrollados, en especial UE, Japón y América del Norte.

La producción agrícola de exportación debería orientarse hacia dos líneas fundamentales: la producción orgánica, y los nuevos cultivos. Para esto se hace necesario trabajar intensamente el rubro de los mercados externos.

1. Producción orgánica

Se considera un producto orgánico a aquel originado en un sistema de producción agrícola o que en su transformación emplee tecnologías que optimicen el uso de los recursos naturales con el objetivo de garantizar una producción agrícola sostenible, y donde la salud de los ecosistemas y de los consumidores sea garantizada.

Una de las tendencias mundiales de creciente importancia es el consumo de productos orgánicos, también llamados ecológicos y naturales. Los consumidores de los países desarrollados (Japón, Unión Europea, Estados Unidos de Norteamérica, Canadá) demandan en forma creciente productos alimenticios y otros de tipo orgánico.

Este fenómeno se debe al crecimiento de la conciencia ambiental sobre el daño a los ecosistemas y a la biodiversidad por los insumos químicos; al reconocimiento de la insostenibilidad de los sistemas productivos con alto insumo de pesticidas y fertilizantes químicos, que al final ejercen una influencia negativa sobre los suelos agrícolas, las aguas y el ambiente en general; y a la creciente preocupación del daño real de los agroquímicos sobre la salud humana, tanto de los consumidores como de los productores, como son los daños a los agricultores al aplicar dichos productos.

La presión mundial ha crecido en tal forma que en diciembre del 2000 decenas de países reunidos en Johannesburgo (Africa del Sur) llegaron

a un acuerdo mundial sobre la necesidad de prohibir la producción y el uso de una serie de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) y aprobaron la Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Esta Convención está orientada a eliminar la producción o permitir el uso muy restringido de varios productos. La eliminación de estas sustancias traerá beneficios al ambiente y a la salud humana.

El comercio mundial de productos orgánicos está creciendo en forma interesante y es una oportunidad para mejorar la competitividad de nuestras exportaciones agropecuarias y pesqueras.

La superficie mundial bajo manejo orgánico se estimaba en 15,8 millones de hectáreas, que aumentan cada año. El año 2 000 el comercio mundial de alimentos orgánicos llegó a \$ 20 000 millones, concentrados en Europa, EEUU y Japón en un 98%. EEUU es el principal consumidor (40,6%), seguido de Alemania (12,7%) y Japón (12,7%). Europa ya participa con el 45,4%.

Según las tendencias de la demanda de productos orgánicos, se calcula que para el año 2010 el comercio de los mismos ascenderá a cerca de \$ 100 000 millones anuales. Esto ofrece una oportunidad muy importante para nuestro país para ingresar a esta línea comercial en forma competitiva y lograr exportar productos agropecuarios en forma creciente.

Ante la tendencia creciente de la demanda de los productos orgánicos y el comercio relacionado con ellos, la producción orgánica se perfila como una gran oportunidad para el Perú.

El Perú debería fomentar la producción orgánica y sustituir gradualmente los agroquímicos prohibidos por insumos

naturales y de control biológico de plagas y biopesticidas naturales. Esto es un asunto de urgencia para lograr ingresar a mercados orgánicos y lograr exportar más y en forma más competitiva. El seguir usando en forma incontrolada los pesticidas prohibidos sólo conduce a cerrar para nuestros productos agropecuarios los crecientes mercados de productos orgánicos y naturales. Este aspecto es especialmente importante para la exportación de productos agrícolas (espárragos, cebollas, ajos, frutas, plantas aromáticas, plantas medicinales, algodón, etc.); de tintes y colorantes naturales; y de productos para cosmetología (aceites, esencias, perfumes, etc.).

Cafés orgánicos y gourmet

En varias zonas de la Selva Alta en San Martín, Oxapampa y Sandia se ha ingresado a este rubro, pero los mercados son aún limitados. Si se combina la producción orgánica con los cafés especiales o gourmet las posibilidades son más amplias. El reto agrario del Perú está en producir cafés de calidad y no cantidad, como sucede ahora.

En la Selva Central (Provincias de Oxapampa, Chanchamayo y Satipo) se viene cultivando el café desde hace más de un siglo y el producto se ha constituido en un rubro de exportación importante y un cultivo alternativo a la coca. Sin embargo la producción por hectárea en promedio es baja (unos 10 quintales/ha/año = 460 kg/ha/año) debido a la falta de tecnología para conservar la fertilidad de los suelos y controlar la erosión, y, al mismo tiempo, aumentar la productividad por hectárea con la mejora de la calidad del grano.

Durante los últimos 50 años en el Distrito de Villa Rica (Provincia de Oxapampa) se ha desarrollado un

sistema agroforestal de cultivo de café en zonas de laderas, con ventajas ambientales y económicas importantes.

El sistema integra especies nativas de leguminosas (pacaes, *Inga* spp.), que fijan nitrógeno en el suelo (hasta 75 kg/ha/año); producen abundante materia orgánica (hojas caídas); controlan la erosión de los suelos en las laderas, por efecto de las raíces; producen leña de excelente calidad (energía familiar y secado del café); producen sombra; y permiten la asociación con producción apícola. Además, este sistema agroforestal conserva la diversidad biológica, especialmente de aves, y especies en peligro de extinción (2 felinos, 2 de primates, y el machetero).

El uso de fertilizantes químicos y pesticidas es muy limitado y en la mayor parte de las parcelas ha sido desplazado por métodos naturales de control de plagas y por abonos naturales.

La productividad de café por hectárea es cerca de 5 veces superior a las parcelas sin agroforestería, y llega hasta los 2 300 kg/ha. El café se exporta como café especial por ser de altura, producido bajo sombra, en clima templado y en forma orgánica.

Un grupo de productores ha conformado una empresa (Villa Rica Highland S.A.) con logros importantes, como: ingresar competitivamente a los mercados de cafés especiales; obtener financiamiento internacional; y obtener precios superiores. La producción bruta por hectárea asciende a \$ 4 000.

Agricultura orgánica andina

Las posibilidades de la agricultura orgánica en la Sierra son buenas, porque gran parte de los suelos no están contaminados por la simple razón

que los agricultores pobres no tienen capital para la compra de insumos químicos. Esta desventaja de la pobreza puede ser una ventaja para acceder a mercados orgánicos.

Diversos productos agrícolas pueden ingresar a este mercado, como la quinua, la kiwicha, la cañihua, los frijoles, el maíz, el llacón, etc. El cultivo de plantas aromáticas en forma orgánica es un rubro de potencial creciente en la Sierra por las condiciones climáticas y la demanda de los mercados.

Existen ya experiencias de cultivo de orégano, anís y otras especies en Arequipa, Cusco y otras zonas. También el uso de plantas aromáticas nativas es interesante para la obtención de aceites esenciales como el arrayán y el cedroncillo.

El cultivo e industrialización de la maca en la Sierra Alta es interesante por ser una especie nativa y cultivada encima de 3 500 m. La propuesta consiste en fomentar el cultivo con la empresa privada y las comunidades altoandinas, y desarrollar la agroindustria como también los mercados internacionales.

Con el apoyo de la ONG AEDES 300 agricultores de la Provincia de La Unión, en Arequipa, han incursionado con éxito en el cultivo orgánico de granos andinos (quinua y kiwicha), maíz morado, llacón, y plantas aromáticas (orégano y anís).

Estos productos orgánicos se exportan a Europa y los agricultores obtienen precios superiores por su producción.

La kiwicha orgánica en Cotahuasi arroja los siguientes resultados: 3 500 kg/ha a S/. 2,40/kg al productor, lo que da un total bruto de S/. 8 400/ha/bruto. El problema está en que la mayor parte de los productores no llegan a tener una hectárea de tierra por el minifundio existente.

En comparación, la kiwicha no orgánica de Majes llega a 1 500 kg/ha a S/. 1,60/kg.

Cultivo de plantas medicamentosas y aromáticas

El Perú tiene unas 1 408 especies de plantas de usos medicamentosos, algunas de las cuales han comenzado a ingresar a los mercados mundiales.

El **cultivo de la uña de gato** en la Amazonía para la industria de exportación estaría orientado al fomento del cultivo en tierras intervenidas disponibles para garantizar la materia prima para la industria, sobre una superficie de unas 5 000 hectáreas de plantaciones.

Entre las plantas aromáticas existen varias especies, como el orégano. Aquí todos los cultivos para la agroexportación deben ser orgánicos.

Cultivo orgánico del pijuayo para palmito

El cultivo del pijuayo para palmito en la Amazonía tiene enormes ventajas por la creciente demanda del mercado mundial de palmito (envasado, pulpa y fresco al vacío) y es adecuado para recuperar tierras degradadas y saturadas de aluminio. La propuesta es fomentar plantaciones de pijuayo sobre una superficie de 10 000 hectáreas en tierras intervenidas para la producción intensiva de materia prima para la industria palmitera.

Frutas orgánicas

El potencial para la producción y exportación de frutas orgánicas es muy grande, y abarca toda la gama de las frutas exportables.

El Perú ya está ofreciendo banana orgánica de Tumbes y Piura, y puede

ampliar este mercado. Esto debido a que los suelos destinados para la producción de banano en Ecuador y América Central están contaminados por decenios de aplicación de pesticidas, y por la presencia de la sigatoca negra, que necesita de pesticidas peligrosos.

El cultivo del camu-camu en la Amazonía para exportación es altamente promisorio porque existe mercado internacional creciente, que se calculaba para el año 2 000 en unas 20 000 t de pulpa, lo que significa que se deberán disponer de unas 5 000 ha de cultivos. La propuesta es fomentar unas 5 000 ha de cultivos de camu-camu con la empresa privada y producir pulpa concentrada y congelada para los mercados internacionales.

La producción de **harina de aguaje** en la Amazonía es interesante porque existen 3 millones de hectáreas de la palmera y la experiencia local de la aguajina. Es factible fomentar agroindustrias para producir harina de aguaje (aguajina) para uso en repostería.

Pesticidas naturales

En el país existen decenas de especies con propiedades para el control de plagas de los cultivos, y que pueden ser la base para una nueva industria de pesticidas naturales.

El cultivo del barbasco en la Amazonía para exportación de rotenona es una opción interesante para la producción de pesticidas orgánicos. La fuente de la rotenona es la raíz del cube o barbasco y, en consecuencia, el cultivo es continuo y se cosecha a los 3 años, con producción de 7 500 kg/ha de raíz seca con una densidad de 10 000 plantas por hectárea. La propuesta es fomentar el cultivo de 1 000 hectáreas de cube con material seleccionado. También son interesantes la muña andina y el molle. La muña contiene controladores naturales de insectos. El molle posee

propiedades para repelente de insectos y mosquitos.

Azúcar orgánico

El Perú hasta podría incursionar en la producción y oferta mundial de azúcar de caña orgánico, y obtener algunas ventajas adicionales.

2. Cultivos promisorios

El Perú tiene oportunidades en algunos cultivos nativos, que son promisorios en los mercados mundiales.

Un ejemplo claro lo constituye la tara (*Caesalpinia spinosa*) de los valles secos interandinos. Este árbol ofrece un enorme potencial para la reforestación en zonas con limitaciones de agua, y al mismo tiempo sus productos (tanino, goma de tara, ácido gálico y otros) son de demanda en los mercados.

Otros cultivos a considerarse son las cactáceas para producción de frutas especiales, como la tuna y la pitaya. La tuna es muy adecuada para las zonas áridas andinas y su fruta es interesante para la exportación. La pitaya (*Hylocereus* spp.) es nativa de los bosques secos de la Costa norte y del valle del Marañón, y su fruta es de aceptación en los mercados. Colombia produce y exporta esta fruta.

Un trabajo a realizarse sería el inventariar los cultivos promisorios y preparar una estrategia para su cultivo y lograr ingresar a los mercados mundiales.

3. Inversiones y beneficios

Para el desarrollo de actividades productivas nuevas en el sector agricultura se estiman inversiones de \$ 600 millones en un periodo de 10 años. Estas inversiones deberían orientarse a la agricultura orgánica (unos \$ 500 millones) y a los cultivos promisorios (unos \$ 100 millones).

Los beneficios para el país serían muy destacables en generación de divisas por exportaciones y en empleos sostenidos.

La agricultura orgánica bien planificada podría reportar al menos unos \$ 3 000 millones en exportaciones y unos 500 000 empleos rurales permanentes.

Los cultivos promisorios podrían generar unos \$ 100 millones y unos 10 000 puestos de trabajo permanentes.

Estos beneficios se darían prioritariamente en las zonas rurales.

4.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR PECUARIO Y DE FAUNA

El sector pecuario comprende las crianzas sin la intervención de procesos de industrialización. Por razones prácticas incluimos aquí algunas crianzas nuevas y promisorias, y el manejo de fauna.

El Perú ofrece algunos potenciales interesantes en lo referente a la producción pecuaria orgánica, la zootecnia y la apicultura. La producción pecuaria orgánica debe estar orientada a los mercados internacionales, y ofrecer productos en base a nuestras ventajas comparativas.

1. Ganadería orgánica andina de camélidos

La ganadería orgánica andina tiene un muy alto potencial porque los pastizales son naturales y es posible ofertar fibra y carne de camélidos (llama, alpaca) de especiales condiciones. Es factible delimitar y certificar varios millones de hectáreas de pastizales para la producción ganadera orgánica en base a las especies y razas nativas de camélidos.

Por lo general los alpaqueros utilizan insumos veterinarios en forma restringida

y los pastos no son cultivados ni los animales dependen de piensos fabricados. Esto es una ventaja.

La certificación de áreas especiales ofrece la oportunidad de mejorar el precio de la fibra de alpaca. En estos momentos los precios de la fibra cruda, sin clasificar ni lavar, está en \$ 2 el kg. Si los pastores asociados llegasen a seleccionar la fibra y lavarla, el precio aumentaría en un 50%.

La alpaca tiene 22 tonos de color natural de la fibra, lo que no hace necesario un teñido artificial, y esta fibra seleccionada de color natural puede ser ofertada a los mercados como natural y orgánica.

De igual forma, el teñido de la fibra blanca con plantas andinas y en madejas llega a incrementar el precio de \$ 2 el kg a \$ 11 el kg. Sobre el teñido con tintes naturales existe una interesante experiencia en Huancavelica.

2. Cría de animales para carnes especiales

En este rubro puede ser interesante la cría de venados, de conejos y del cuy para exportación de carnes especiales.

El Perú, a diferencia de otros países, ha incursionado muy poco en la cría de venados y especies similares para ofertar carnes orgánicas y de cualidades especiales. Existe la concreta posibilidad de criar el venado de cola blanca en la Costa norte (Piura, Lambayeque y La Libertad); la taruca en la Sierra; y el venado colorado en la Selva. Estas especies pueden proveer de carne especial a los mercados europeos, y de tipo orgánico o natural.

La cría de conejos ofrece un potencial interesante para exportar carne a Europa, en especial a Italia.

Otra posibilidad es la exportación de carne de cuy orgánica o natural, en especial a Japón.

La cría de caracoles para los mercados internacionales ofrece posibilidades interesantes, y es de muy poca inversión. Se necesitan ofrecer volúmenes y en forma adecuada.

3. Zoocría y manejo de poblaciones de fauna silvestre

El manejo de poblaciones de animales silvestres y su cosecha natural es un potencial poco considerado en el país.

La cría de animales silvestres para mascotas, zoológicos y obtención de productos especiales (fibra, carne, cueros) es una actividad de gran desarrollo en el mundo, y va desde la cría de insectos (como mariposas) hasta la de anfibios (ranas), reptiles (ofidios), aves (loros, guacamayos) y mamíferos.

En la época actual la humanidad ha incursionado muy intensamente a criar animales raros y en peligro de extinción con diversos fines, entre ellos disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres.

4. Esquila y comercialización de fibra de vicuña

En el año 1964 la vicuña, un camélido silvestre de los Andes, estaba en grave peligro de extinción y se calculaba que no existían más de 5 000 ejemplares en el Perú, y un total de 10 000 ejemplares en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Ese año con apoyo internacional, se inicia la protección de la vicuña en Pampa Galeras, en tierras de la Comunidad Campesina de Lucanas (Ayacucho), donde existían unos 1 000 ejemplares. A partir de 1977 la protección de la especie se extendió a otras zonas de la puna peruana. En 1977 se hicieron las primeras sacas en Pampa Galeras para fines de investigación de la fibra, la carne y las pieles. En 1981 se censaron en

todo el país unas 75 000 cabezas y el 2 000 unas 120 000, lo que representa una recuperación importante de la especie.

A partir de 1994 se transfirió la propiedad de la vicuña a las Comunidades Campesinas en cuyas tierras vivía y se obtuvo el permiso CITES para la comercialización de la fibra.

En la actualidad el Perú es el primer productor de fibra de vicuña a nivel mundial, con cerca de 3 000 kg anuales, y el precio de la fibra asciende a \$ 385 el kilogramo, lo que es en cerca de 2 000 veces superior al precio de la lana de ovino.

Estos resultados permiten avisorar un futuro promisor para la cría de vicuñas en los Andes, e incrementar la producción de los pastizales de la puna en forma importante, lo que favorece a las comunidades más pobres de la Sierra peruana.

La producción con vicuñas es superior a la de ovinos. En el caso de la vicuña y en zonas de pastos buenos se puede llegar a una carga de una cabeza por hectárea, lo que aumentaría la producción al doble, o sea, a 20 veces que la de ovinos. Esta carga es posible por la mejor forma de pastar de los camélidos y la mayor eficiencia en transformar el pasto.

5. Cría de majaz

La cría de **majaz o samaño o picuro** en la Amazonía para producción de carne es importante para la seguridad alimentaria, porque la fauna aporta con cerca de 15 000 toneladas de carne para las poblaciones amazónicas y la caza excesiva está reduciendo alarmantemente las poblaciones naturales de las especies más cotizadas (majaz, añuje, sajino, huangana, venados).

Es factible fomentar la instalación de granjas de cría de majaz para producción de carne de alta demanda. Se podría llegar a tener unas 50 granjas de majaz (5 000 animales) para producir unos 8 000 animales/año y 48 toneladas de carne por un valor de \$ 1,5 millones.

Es necesario estudiar la aceptación de esta carne en los mercados internacionales, y, si es aceptada, el negocio podría ser mucho más interesante.

6. Cría de sajino

La **cría de sajino en la Amazonía** es promisoría para carne y cuero, que es cotizado a nivel mundial por sus especiales cualidades de suavidad y resistencia para la producción de guantes y artículos similares.

Es factible fomentar la instalación de granjas de cría de sajino para producción de carne y cueros de alta demanda. Se podría llegar a tener unas 100 granjas de sajino (5 000 animales) para producir unos 8 000 animales/año, con 160 toneladas de carne y 8 000 cueros.

7. Cría de cocodrilos y caimanes

La **cría intensiva de cocodrilos y caimanes** es promisoría para la producción de cueros y carne. En el Perú existe el cocodrilo de los manglares o de Tumbes (*Crocodylus acutus*) y dos especies de caimanes amazónicos de cuero cotizado (lagarto negro - *Melanosuchus niger*, y lagarto blanco - *Caiman crocodilus*).

Es factible fomentar la cría intensiva en granjas especiales del cocodrilo de los manglares en la costa norte y de los lagartos blanco y negro en la Amazonía para producción de cueros para exportación y carne para consumo local.

8. Apicultura

La miel de abeja es un producto de creciente demanda internacional por ser natural y por su uso en cosmetología.

El Perú podría ingresar al mercado de la miel de abeja por la posibilidad de producir mieles de diversos aromas o sabores (eucalipto, algarrobo, cítricos, purmas, etc.), pero se deberá trabajar intensamente en calidad, pureza y sanidad.

Inversiones y beneficios

Las inversiones estimadas para el desarrollo de los programas productivos está en el orden de los \$ 275 millones, durante un periodo de 10 a 15 años, y orientados a la ganadería orgánica de camélidos (\$ 150 millones), producción de carnes especiales (\$ 50 millones), el manejo de fauna silvestre (\$ 20 millones), la producción de fibra de vicuña (\$ 40 millones), la cría de caimanes (\$ 5 millones) y el desarrollo de la apicultura (\$ 10 millones).

Los beneficios que podría obtener el país en el pecuario con las inversiones indicadas estarían en exportaciones por el orden de los \$ 275 millones anuales y la generación de unos 51 000 puestos de trabajo permanentes.

5.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR PESQUERO

Las mayores potencialidades para los mercados internacionales están en la oferta de pescado natural, y en la acuicultura.

1. Productos pesqueros naturales para consumo humano directo

En la pesca el Perú tiene un muy alto potencial de ofertar a los mercados mundiales productos naturales y orgánicos en forma de alimentos provenientes del mar.

Es posible certificar áreas importantes de nuestro mar, libre de contaminación, y ofertar carne de pescado congelada, procesada en conservas y otras formas como producto natural y orgánico.

La gran extensión de nuestro mar territorial; la alta disponibilidad de biomasa; y la baja tasa de contaminación, concentrada mayormente en ciertas zonas costeras, permite delimitar y certificar áreas marinas para la pesca y la oferta de productos naturales y orgánicos.

Para esto será necesario establecer normas estrictas para controlar focos de contaminación, en especial a través del vertimiento de aguas contaminadas provenientes de la costa (aguas servidas, restos de la industria pesquera, etc.); y el control de la contaminación en alta mar por barcos en rutas internacionales.

Las medidas que se tomen ahora serán retribuidas con la posibilidad de competir en los mercados internacionales.

Este aspecto ofrece oportunidades únicas, que es necesario analizar.

La industria pesquera marina del Perú está orientada mayoritariamente a producir harina y aceite de pescado en base a la anchoveta y a la sardina. Sin embargo esta industria adolece de algunos problemas importantes.

Se necesitan cerca de 7 toneladas de anchoveta y sardina para producir una tonelada de harina de pescado, destinada a la alimentación animal. Por los procesos de pesca e industrialización, la harina de pescado del Perú no es de primera clase (Prime) en un 80%. Esto se debe a que la flota pesquera no cuenta con refrigeración, y el pescado llega al puerto en fases iniciales o avanzadas de descomposición, lo que genera, por una

parte, toxinas, y, por otra parte, enormes desechos y contaminación de las áreas marinas aledañas (Paracas, Chimbote, Paita, etc.) por la sanguaza y otros productos vertidos.

Este tipo de industria no es sostenible en el largo plazo, y los mercados internacionales se están tornando más exigentes al respecto, por razones de sanidad y de impactos ambientales.

Una conversión de la industria pesquera peruana es urgente para mantener competitividad en los mercados mundiales. Además el potencial está en ofertar harina de pescado sana, natural y hasta orgánica.

Por otra parte, una tonelada de harina de pescado se cotiza en cerca de \$ 600 (igual a \$ 85,70 la tonelada de pescado), mientras la transformación de una tonelada de sardina en conserva, con un contenido de 5 sardinas puede dar un equivalente a cerca de \$ 3 000 la tonelada. Con el pescado fresco congelado se pueden obtener más de \$ 2 000 por tonelada.

De esta forma, el Perú puede hacer un excelente negocio, y, posiblemente con menos pesca, puede ganar más dinero.

2. Acuicultura

El Perú, sin lugar a dudas, ofrece un excelente potencial para la acuicultura en los ecosistemas marino-costeros, en la Costa, en la Sierra y en la Amazonía.

La zona marino-costera ofrece condiciones para el desarrollo de la actividad acuícola, tanto de aguas frías como de aguas tropicales en el norte.

En la Costa es de destacar la presencia del camarón de río peruano, una especie muy apreciada en la cocina peruana, y la disponibilidad de embalses artificiales

como Poechos, San Lorenzo, Tinajones y Gallito Ciego.

En la Sierra existen cerca de 12 000 lagos y lagunas, muchos de ellos aptos para la acuicultura, y especies nativas interesantes, como el suche y las ranas andinas, como también especies introducidas como las truchas y el pejerrey.

Los ecosistemas acuáticos de la Amazonía baja albergan una muy alta diversidad de especies de reptiles (tortugas, caimanes), peces (unas 800 especies) y de invertebrados (crustáceos, moluscos) varios de ellos aptos para la actividad acuícola.

Las tendencias mundiales en lo referente a la acuicultura son muy claras y esta actividad se está transformando en uno de los rubros económicos de mayor dinamismo. En el año 1999 por primera vez la acuicultura ha igualado a la actividad ganadera en la producción de proteínas a nivel mundial.

Este interés es reforzado por la tendencia mundial hacia productos alimenticios más sanos y naturales. Cada vez más el pescado es considerado como la "carne del futuro" por sus propiedades de contenido de grasas buenas y su bajo contenido en colesterol. Con la debacle de las carnes rojas vacunas y ovinas, el pescado y los frutos de mar son cada vez más solicitados por los consumidores.

Acuicultura marino-costera

La acuicultura marina, en desarrollo incipiente, puede orientarse a la cría controlada de conchas de abanico, ciertos peces, caracoles y algas, entre otros. Estos productos deben ser naturales y obtenidos de áreas sin contaminación.

Este rubro es de gran desarrollo en otros países (Japón y Chile), existen las

tecnologías y amplias zonas costeras, libres de contaminación, pueden adecuarse a esta actividad.

La producción más importante al año 2 000 fue de langostinos (495 TM), concha de abanico (2 211 TM), macroalgas (10,6 TM) y de ostras (659 manojos).

Este rubro ofrece un ingente potencial para el país, y debe fomentarse su desarrollo a gran escala.

Acuicultura andina

La acuicultura andina es muy promisoría, en especial con la cría de truchas en jaulas y de anfibios.

Aun se tiene como norma por parte del Sector Pesquero el sembrar alevines en ríos y lagos, lo que impacta en las especies nativas. Esta práctica debe ser desterrada y sustituida por el fomento de la cría en jaulas y estanques.

La truchicultura en jaulas tiene la ventaja de producir en promedio unas 90 toneladas de carne por hectárea, y para producir 90 000 toneladas anuales apenas se necesitan 1 000 hectáreas de espejos de agua.

En la Sierra existen más de 12 000 lagos y lagunas, y en muchos de ellos es posible desarrollar esta actividad. Se deben escoger espejos de agua no contaminados por la minería, los desechos sólidos y las aguas servidas.

La truchicultura a nivel familiar ofrece excelentes ventajas en asociación con una industria de procesamiento. En la Laguna de Arapa, en Puno, una familia con 17 jaulas (25 m² cada una) puede producir al año 4 250 kg y el costo de implementar el módulo familiar está en S/. 30 000, que se paga en tres años. A partir del cuarto año la familia puede obtener ingresos netos anuales de S/.

12 000, lo que supera en diez veces sus ingresos actuales.

Existen experiencias en desarrollo en Puno (Lago Titicaca, Laguna de Arapa) en jaulas, y en otras partes (Ingenio, Junín) en estanques.

Esta actividad debe realizarse en aguas no contaminadas, y, por desgracia, la minería es una actividad que interfiere por la contaminación de las aguas.

Se necesitan plantas de procesamiento adecuadas y mercados seguros.

También se han iniciado experiencias de cría de peces nativos andinos, como el suche o mauri en la Laguna de Pomacanchi (Cusco), de cría de la rana gigante del Titicaca (Puno) y de la rana de Junín (Jauja).

Acuicultura amazónica

La acuicultura amazónica tiene un futuro muy grande, y en base a especies nativas.

Para la piscicultura en la Amazonía se debe tener en cuenta que existen dos grupos de peces: los que se reproducen espontáneamente en los embalses y los que necesitan de reproducción inducida.

Los de reproducción espontánea en los estanques son muchas, pero los más importantes son el paiche, el tucunaré y el acarahuzú.

Los que necesitan de reproducción inducida con hormonas son la gamitana, el paco, el sábalo y el boquichico, entre muchos otros.

El **paiche** (*Arapaima gigas*) es el mayor pez de agua dulce de la cuenca amazónica y de carne excelente, muy apreciada en la región y de muy alta demanda. La presión de pesca es muy intensa y la oferta de los ambientes

naturales está descendiendo ante la demanda de la carne, lo que está poniendo en peligro a la especie. La piscicultura del paiche puede ser una actividad comercial rentable por su fina carne y la posibilidad de colocarlo en los mercados regionales (Iquitos, Pucallpa, Tarapoto), nacionales (Lima) e internacionales. Su cría en ambientes artificiales es posible, porque se ha desarrollado la tecnología y es factible obtener altas producciones entre 4 000 y 8 000 kg/carne/ha/año. Además es el pez que tiene altos incrementos de peso, que pueden llegar a 10 kg/año con una alimentación adecuada. Para su cría no se necesitan importar insumos a la región, porque se puede hacer con peces-forraje producidos localmente.

La **piscicultura de gamitana, paco, sábalo y especies relacionadas** es muy interesante tanto para los mercados locales como para los internacionales. La demanda local es alta por la costumbre de los pobladores amazónicos de consumir pescado y el crecimiento poblacional urbano, porque las especies más utilizadas están entrando en serios problemas por la disminución de los estoques naturales.

Además, la carne de varias especies (gamitana, sábalo, paco, boquichico) ofrece la posibilidad de ingresar a los mercados internacionales. Para la cría de estas especies existen experiencias y paquete tecnológico.

El **tucunaré y el acarahuzú** son especies muy apreciadas y se reproducen espontáneamente en los estanques artificiales. Existen experiencias en Iquitos y Pucallpa.

El **caracol churo** (*Pomacea* spp.) es un caracol acuático de la región amazónica con excelente potencial para la cría intensiva en estanques y de alta productividad. Es una especie herbívora, para cuya cría no se necesitan alimentos

especiales, sino simplemente hojas de plantas acuáticas y otras de fácil cultivo. Se estima que se puede llegar a producir unas 3 toneladas por hectárea año. Es de excelentes cualidades y se han hecho los estudios para enlatados ahumados de churo en Iquitos. Se debe estudiar sus cualidades para el mercado europeo, especialmente francés, a fin de introducirlo competitivamente.

Entre las posibilidades también están la cría del **camarón amazónico** y de la **almeja amazónica** o tumbacuchara. Existen experiencias incipientes al respecto.

La acuicultura ofrece excelentes posibilidades para la Amazonía y su fomento podría aportar ingresos a los pobladores y divisas para el país, si se ingresa a los mercados internacionales.

Inversiones y beneficios

Las inversiones necesarias para desarrollar las actividades de ecomercados pesqueros se estiman en unos \$ 250 millones para un periodo de 5 años, orientados hacia el desarrollo de los productos pesqueros naturales (\$ 50 millones) y a la acuicultura (\$ 200 millones).

Los beneficios que podría obtener el país en el sector pesquero podrían llegar en al menos a \$ 2 050 millones anuales en exportaciones nuevas y a la generación de al menos unos 50 000 nuevos puestos de trabajo permanentes.

6.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR FORESTAL

El Perú ha descuidado sus potencialidades en el sector forestal, y no ha logrado aún captar las tendencias mundiales.

Tomando en consideración las tendencias mundiales, las

potencialidades más resaltantes se refieren al manejo de bosques y oferta de maderas certificadas; a la reforestación; al mayor valor agregado; a la venta de certificados de carbono; y a la oferta de productos diferentes a la madera.

1. Manejo de bosques amazónicos y oferta de maderas certificadas

Las cifras son claras: el Perú posee el 13% de los bosques tropicales del mundo (70 millones de hectáreas); de éstos unas 26 millones de hectáreas son Bosques de Producción Permanente (BPP); el país dispone de al menos 1 300 millones de m³ de madera de diferentes especies y cualidades; y el valor teórico de esta madera es de unos \$ 26 000 millones, lo que es superior a nuestra deuda externa.

A pesar que exportamos algo de madera, no manejamos los bosques, porque casi el 100% de la madera obtenida no proviene de bosques manejados con reposición del recurso para garantizar la sostenibilidad de la actividad forestal. Sin embargo, tomando en consideración las tendencias mundiales, la única opción viable a futuro es el manejo de los bosques y garantizar la sostenibilidad. Lo contrario es una posición suicida a futuro y tendrá cada vez menos posibilidades en el marco de una economía globalizada, donde la problemática ambiental está creciendo en importancia.

El manejo de bosques, según la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, se debe hacer en base a concesiones.

Si el país implementa un sistema de manejo de los BPP en base a concesiones sobre una superficie de 20 millones de hectáreas en la Amazonía, los resultados podrían ser los siguientes:

- Someter a extracción sólo 500 000 hectáreas anuales para garantizar turnos de corta de 40 años, y de esta

forma permitir la regeneración de las especies y garantizar la sostenibilidad.

- La producción anual de madera estaría entre 5 millones de m³ (10 m³/ha) y hasta 10 millones de m³ (20 m³/ha), lo que representaría al menos 1 110 millones de pt por un valor de unos \$ 1 000 millones sin transformar.
- La exportación de maderas tropicales se podría incrementar de \$ 120 millones en la actualidad a cerca de \$ 1 000 millones en bruto y hasta a \$ 5 000 millones en productos transformados.
- Se podrían generar al menos unos 250 000 puestos de trabajo permanentes.
- Ingresar competitivamente a los mercados internacionales con maderas certificadas provenientes de bosques manejados.

Para esto se deben establecer condiciones muy sencillas:

- Que las concesiones no se sobrepongan a áreas protegidas ni a tierras indígenas, lo que no excluye que los indígenas puedan sumarse al manejo forestal.
- La obligación de reponer el recurso forestal bajo supervisión privada.
- No cambiar el uso de la tierra, destinando los bosques a otras actividades que impliquen la tala y quema de los mismos.
- Conceder incentivos tributarios por un espacio de 5 años como máximo para atraer la inversión.

2. Reforestación en la Sierra

La reforestación es una de las opciones más interesantes para superar la pobreza

rural por la alta capacidad de generar ocupación permanente y recursos aprovechables en el mediano plazo.

El potencial es espectacular. En la Sierra existen al menos 7 millones de hectáreas, de las que unas 2 millones son para reforestación productiva, y el resto de reforestación para protección de cuencas hidrográficas.

El Perú debería implementar un programa de reforestación en la Sierra de 20 años en base a los criterios siguientes:

- Reforestar al menos 100 000 ha/año.
- Tener un enfoque eminentemente empresarial en base a inversiones privadas.
- Fomentar la asociación, cuando sea el caso, entre las comunidades campesinas y las empresas.
- Asociar con industrias de transformación y de exportación.
- Fijar un marco de garantías muy claras por parte del Estado para atraer la inversión.
- Integrar la reforestación a los programas de superación de la pobreza y empleo rural.

Un programa de reforestación de 20 años sobre una superficie de 2 millones de hectáreas traería beneficios muy interesantes:

- Crear un nuevo rubro económico para el país con exportaciones crecientes que pueden llegar a los \$ 2 000 millones anuales en 15 años.
- Generar unos 800 000 puestos de trabajo permanentes.
- Conservar cuencas y suelos, y recuperar tierras improductivas.

3. Reforestación en la Selva

La reforestación en la selva es un rubro por demás interesante por la gran

cantidad de tierras colonizadas que han perdido su fertilidad, y se encuentran en abandono. Aquí debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Existen al menos unas 3 millones de hectáreas ubicadas en la Selva Alta y en la Selva Baja. Las áreas más interesantes están en la Selva Alta de Cusco (Quillabamba-Yanatile, con unas 300 000 ha), de Ayacucho (valle del Apurímac), Junín (Chanchamayo, Satipo), Pasco (Oxapampa), Huánuco (Tingo María), San Martín (valles del Huallaga y Mayo) y en los Dptos. de Ucayali y Loreto.
- Existen especies probadas, tanto nativas (bolaina blanca, capirona, topa, tornillo, caoba, nogal, ulcumano, romerillo, diablofuerte, congona, robles, etc.) como introducidas (eucaliptos y pinos).
- La rentabilidad es segura y está probada, con cosechas a los 8, 15 y más años, según las especies.
- Se debe integrar la reforestación en selva a los programas de cultivos alternativos.
- Deben darse incentivos muy claros para atraer la inversión privada.

Para Pucallpa y alrededores se ha concebido un modelo de desarrollo sostenible basado en la aplicación de tecnologías agroforestales e industriales eficientes; la participación de grupos de campesinos organizados; la identificación de productos líderes en los mercados de productos maderables; la integración de la cadena productiva desde la selección del material genético hasta los productos finales y los mercados; la certificación ecológica; y los servicios ambientales.

Se trata de un modelo empresarial agroforestal, que permita que cientos de pequeños campesinos cultiven árboles de bolaina blanca y de capirona, y desarrollen productos complementarios.

Los campesinos asentados en los alrededores de Pucallpa tienen una economía basada en la agricultura de pequeña escala, obteniendo cosechas de bajo rendimiento (maíz, arroz, frijol, yuca y plátano). Por la pérdida de la fertilidad de los suelos, los agricultores abandonan áreas y buscan nuevas tierras. Justamente, se desea parar este círculo vicioso e introducir el cultivo de árboles para hacer productivas las tierras en forma sostenida.

La bolaina blanca y la capirona son especies líderes por su alta capacidad de regeneración natural, manejo silvicultural y agroforestal, calidad de sitio en las áreas intervenidas, tecnología industrial de valor agregado, y alta demanda en el mercado internacional.

La zona escogida es en el Dpto. de Ucayali, a lo largo de la carretera Federico Basadre y donde existen extensas áreas deforestadas y colonizadas.

Se prevé la instalación de las 700 ha (350 ha de agroforestería y 350 ha en plantaciones forestales) en un período de 7 años.

La agroforestería se realiza con árboles maderables a un distanciamiento de 3 x 6 m (555 árboles/ha), se tendrá 2 cultivos anuales de maíz y frejol por ejemplo y luego se instalará pasto de cobertura (*Centrocema* o *Arachis pintoii*).

Las plantaciones forestales se realizan a un distanciamiento de 3 x 3 m (1 111 árboles/ha), se hace un raleo durante el tercer año y se aprovechan 650 árboles/ha de bolaina blanca en el año 7. La madera de capirona se aprovechará a los 12 a 15 años.

Cada árbol de bolaina blanca en el año 7 tendrá un DAP de 25 cm y una altura comercial de 10 m. El volumen por árbol es de $0,29 \text{ m}^3$, y la cosecha por ha en el año 7 será en agroforestería (555 árboles/ha x 0.29 m^3 /árbol) de 160 m^3 /ha, y en plantaciones forestales (650 árboles/ha x 0.29 m^3 /árbol) de 188 m^3 /ha. A partir del año 7 se tendrá una cosecha anual de bolaina blanca de $8\ 047 \text{ m}^3$ /año en agroforestería, y de $9\ 425 \text{ m}^3$ /año en plantaciones forestales, en ciclos de 50 ha/año, lo que hace un total anual de $17\ 472 \text{ m}^3$ /año de madera rolliza.

El valor proyectado de la madera rolliza de bolaina blanca puesta en la planta industrial es de \$ $12/\text{m}^3$ y \$ $30/\text{m}^3$ para capirona. El ingreso proyectado al 7º año por la venta de madera de bolaina blanca para los campesinos será de \$ 96 000/año en 50 ha de agroforestería (50 ha x 160 m^3 /ha x \$ $12/\text{m}^3$ = \$ 96 000/año) y de \$ 112 800/año en plantaciones forestales (50 ha x 188 m^3 /ha x \$ $12/\text{m}^3$ = \$ 112 800).

Esto permite a cada campesino con 14 ha de reforestación en agroforestería y cosechando 2 ha/año obtener un ingreso de \$ 4 176/año a partir del año 7. Estos ingresos son muy superiores a 14 hectáreas de ganadería con 14 vacunos, si el ganadero fuera eficiente (1 uv x 1 ha), donde los ingresos no superarían los \$ 900 por año en las 14 hectáreas. (Fuente: Grupo Empresarial Amazónico S.A. y GEA Forestal, 2000).

4. Valor agregado

En la actualidad la exportación de maderas es en forma preponderante como materia prima aserrada, sin mayor valor agregado. Por ejemplo, se estima que por cada \$ 5 000 que el país exporta en caoba sin mayor valor agregado, en California, ya transformada, se logra aumentar el valor de \$ 5 000 a \$ 150 000. El país debe lograr mayor valor

agregado de las maderas para obtener mejores precios.

Para esto se debe incentivar y fomentar la transformación en diversos productos, como:

- Playwood. Producción de triplay y madera contrachapada.
- Chapas decorativas.
- Tableros de madera (aglomerados, densidad media, melanínicos y alistonados).
- Industria del mueble.
- Industria del parquet y pisos.

5. Bosques por carbono

El aumento de los gases de efecto invernadero, entre ellos el CO_2 , está produciendo problemas a nivel mundial por su efecto sobre el calentamiento de la atmósfera. Este es uno de los grandes problemas ambientales globales, junto con el deterioro de la biodiversidad (ecosistemas, especies y recursos genéticos), las aguas internacionales o cuencas compartidas, y la capa de ozono. A nivel mundial de acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) y el Protocolo de Kyoto se pretende reducir las emisiones y desarrollar formas para reducir el CO_2 excedente en la atmósfera.

Los mecanismos para reducir las emisiones se refieren esencialmente a: (1) Disminuir el uso de combustibles fósiles y lograr una mejor eficiencia energética; (2) Usar energías limpias que no emiten CO_2 , como es la hidroeléctrica y la geotérmica, entre otras; (3) Reducir las emisiones de CO_2 originadas por quemas de bosques y otras causas; y (4) Recapturar CO_2 atmosférico excedente por medio de la reforestación, porque los árboles en crecimiento fijan carbono y son considerados sumideros del carbono.

Ante la realidad que una parte de las emisiones proviene de la quema de bosques, una de las posibilidades es controlarla y, de esta manera, evitar que el C sea emitido a la atmósfera. Esto es por demás importante porque la mayor parte de las emisiones del Perú provienen de la quema de bosques (cerca del 80% de las emisiones totales).

Considerando lo anteriormente expuesto, en lo referente al excedente de CO₂ atmosférico y los bosques se pueden ubicar tres líneas estratégicas: (1) Conservar bosques para evitar la quema y la emisión de CO₂ a la atmósfera; (2) Plantar bosques para recapturar CO₂ excedente y fijarlo en la biomasa; y (3) En ciertas zonas adecuadas, fomentar sistemas agroforestales (agricultura y/o pastos con cierta densidad de árboles), que también contribuirían a la recaptura de C.

El Perú ofrece un interesante potencial en los tres sentidos:

- a. Posee una importante superficie de bosques bajo el sistema de áreas naturales protegidas (16,3 millones de ha), y como tierras indígenas (7,4 millones).
- b. Posee unas 26 millones de ha de bosques amazónicos aptos para manejo forestal permanente y que se pueden someter a manejo bajo el sistema de concesiones.
- c. Posee unas 10 millones de ha de tierras aptas para la reforestación, especialmente en la Sierra y en la Selva Alta, de las que al menos 3 millones son aptas para reforestación productiva.
- d. Tiene la posibilidad de fomentar sistemas agroforestales en amplias superficies de la Amazonía. Sólo en café con agroforestería se podrían tener unas 250 000 ha.

Los bosques húmedos amazónicos mantienen secuestradas en promedio unas 150 TM/C/ha. Sobre un total de 62 millones de ha da un total de unas 9 300 millones de TM/C. Si se queman los bosques, como está sucediendo a una escala de unas 250 000 ha/año, este C es emitido a la atmósfera en forma violenta. Se puede calcular que con la superficie de bosques que quema el Perú anualmente en la Amazonía se emiten a la atmósfera unas 37,5 millones de TM/CO₂ (promedio 150 TM/ha). Se calcula que el valor de una TM de C retenida es de \$ 5 (\$ 750/ha en promedio). En consecuencia, el valor total del C secuestrado en los bosques amazónicos estaría en el orden de \$ 46 500 millones. Esto añade un valor nuevo a los bosques, además de su valor por madera, biodiversidad y otros servicios. Por lo tanto y en base a este cálculo el activo del Perú por los bosques que posee aumenta considerablemente.

La reforestación y la recaptura de C

De las 10 millones de ha aptas a reforestarse en el país unas 4,5 millones son para reforestación productiva y el resto de protección. Si se reforestara a un ritmo de 100 000 ha/año la realidad sería muy interesante.

El potencial de recapturar CO₂ de la atmósfera en bosques reforestados es muy variable, dependiendo de las especies y el clima, pero está entre 6,9 y 7,2 TM/C/ha/año, pudiendo llegar a 20 TM/C/ha/año. Esto significa, que en términos muy conservadores se puede secuestrar por año unas 600 000 TM/C con una reforestación de 100 000 ha/año, y en 10 años unas 70 TM/C/ha, y en la venta de certificados de C se podrían obtener al menos unos \$ 5/ha, lo que daría un total de \$ 350/ha. El costo de reforestación sería de unos \$ 500 por ha lo que implicaría un costo

anual de \$ 50 millones para 100 000 ha, y que podría financiarse en \$ 350 a través de la venta de certificados de carbono.

La reforestación de 2 millones de ha, a un ritmo de 100 000 ha año, demoraría 20 años, con un costo total de \$ 1 000 millones, y traería beneficios de recaptura de al menos \$ 500 millones; ocupación de mano de obra rural; producción de madera y celulosa; y mejoramiento de las cuencas erosionadas.

Agroforestería y recaptura de C

La tercera oportunidad para el Perú es desarrollar una iniciativa de gran envergadura para fomentar a escala amplia sistemas agroforestales en la Amazonía orientados a una economía agropecuaria sostenible.

El mayor problema en las tierras colonizadas amazónicas y destinadas a la producción agropecuaria es la pérdida inexorable de la fertilidad de los suelos y, en consecuencia, su baja productividad y hasta el posterior abandono. Este problema en la Amazonía alta y baja es de extrema gravedad. De las 9,5 millones de hectáreas colonizadas apenas 4 millones están en uso y el resto está con bosques secundarios y tierras degradadas. Esto significa que no es negocio para el país colonizar y quemar más bosques amazónicos, porque se generan más áreas degradadas que productivas, y la superficie ocupada/colonizada es suficiente para el desarrollo de sistemas eficientes de producción.

Los sistemas agroforestales son los únicos que han dado resultados productivos sostenibles en la Amazonía en zonas de suelos con baja fertilidad, porque se reponen continuamente nutrientes. Así lo demuestran las

prácticas tradicionales y modernas usadas en toda la cuenca.

Con los sistemas agroforestales, cuya tecnología existe y se practica en gran parte, se pueden fijar unas 6 TM/C/ha/año, lo que le da un valor adicional.

Por lo tanto, el Perú debería desarrollar una iniciativa, en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Protocolo de Kyoto y la UNFCCC para conservar bosques, reforestar y fomentar sistemas agroforestales.

Una iniciativa en tal sentido tendría las siguientes ventajas:

- a. Prestigiaría al país a nivel mundial y lo integraría a las nuevas iniciativas mundiales en el marco de Convenios Internacionales de los que forma parte.
- b. Permitiría acceder a nuevos fondos internacionales que estarán disponibles en un futuro cercano en base al Protocolo de Kyoto.
- c. Permitiría dar un valor adicional a los bosques, a las áreas protegidas y a las tierras de las comunidades nativas.
- d. Además de las ventajas indicadas, no se bloquea el uso económico, porque la conservación de los bosques no está reñida con su uso manejado para madera; turismo; recolección; y producción agropecuaria con sistemas agroforestales.

6. Productos distintos a la madera

Los bosques también pueden producir productos distintos a la madera como castaña, turismo, hidroenergía, fauna silvestre y servicios ambientales.

Castaña

La castaña o nuez de Brasil es un producto forestal importante en madre

de Dios, donde existen al menos 1 000 recolectores. Existen deficiencias que deben ser mejoradas en la recolección, secado y transformación.

La castaña se exporta en crudo y los precios son bajos por la competencia de Brasil y Bolivia. En consecuencia se debe buscar su transformación en aceite y barras energéticas.

Por su alto contenido de aceite de excelente calidad para cocina y para cosmetología permitiría obtener mejores precios. En efecto, 2 kg de nuez producen un poco más de 1 litro de aceite que se puede vender a S/. 5,00, mientras un kg de la nuez tiene un valor de S/. 1,80. La torta restante, muy rica en proteínas y minerales, se puede transformar en barras o turroneos energéticos. Esto permitiría obtener al menos 100% más ganancias que con la venta de la nuez cruda.

Fauna silvestre

La fauna silvestre es muy importante en la Amazonía como proveedora de carne (conocida como carne de monte), y se consumen al año no menos de 15 000 TM. Los BPP y otros pueden ser importantes abastecedores de este recurso alimenticio.

Servicios ambientales

Los bosques pueden ser manejados para prestar servicios ambientales de conservación y ya existe una inversión en Madre de Dios (cuenca del Río Los Amigos) para este fin.

Hidroenergía

Los bosques de las vertientes orientales andinas, en la Selva Alta, muy escarpados y no aptos para la agricultura, detentan el 46% del potencial hidroenergético del país por el pronunciado desnivel de las laderas.

Estos bosques protegidos adecuadamente pueden ser una fuente importante de agua para producir hidroenergía.

Por ejemplo, en las vertientes orientales de Puno y Madre de Dios es posible producir electricidad para exportación a los Estados de Acre y Rondonia de Brasil, a lo largo de la carretera interoceánica, pues esos Estados producen electricidad en base a energía fósil.

Ecoturismo

El turismo hacia los bosques amazónicos peruanos ya es una realidad y se está desarrollando en forma interesante. En la actualidad se cuenta con cerca de 32 albergues turísticos, especialmente en Madre de Dios y Loreto, y un flujo de unos 60 000 turistas extranjeros.

La Ley Forestal permite concesiones de bosques para turismo, y este rubro del ecoturismo permitiría conservar en forma muy productiva al menos un millón de hectáreas de bosques.

6. Inversiones y beneficios

Las inversiones necesarias para desarrollar el potencial forestal se estiman alrededor de unos \$ 1 310 millones, orientadas al manejo bosques (\$ 200 millones), reforestación (1 000 millones), generar valor agregado (\$ 100 millones), y los productos distintos a la madera(\$ 10 millones) por un periodo de 15 años

Los beneficios que podría obtener el país en el rubro de los negocios forestales son muy destacables.

Las exportaciones podrían ascender a \$ 4 550 millones anuales, y se podrían generar más de 1,3 millones de puestos de trabajo permanentes en las zonas rurales.

7.0 BONEGOCIOS EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL

El sector agroindustrial está concentrado mayormente en la industria láctea, molinería y sus derivados (fideos, galletas, panificación), azúcar, arroz, aceites y grasas comestibles, embutidos, avena y derivados, bebidas, y la agroindustria de hortalizas, legumbres y frutas.

Los principales productos de exportación actual son conservas (espárrago, pepino, pepinillo, fresas, aceitunas y frijoles); jugos de frutas (maracuyá, toronja, piña); frutos (mango, mandarina, naranja, limón, toronja, naranjita china, uva, palta, piña, castaña, melón, plátano, pepino dulce, nuez cajú o de marañón, pecana, almendra de palma, sandía, manzana, pasa, frambuesa, higo, dátil, coco, maní, café); hortalizas (espárrago, cebolla, tomate, ajo, zapallo, col, brócoli, lechuga, puerro, achicoria, alcachofa); hierbas aromáticas (orégano, coca, raíz de regaliz, algas, té, hierba luisa, etc.); colorantes naturales (cochinilla, achiote, cúrcuma, bixina, etc.); pesticidas (barbasco); y curtientes (tara).

En agroindustria es necesario ver las potencialidades existentes, porque el país puede lograr mercados interesantes.

1. Licores amazónicos

La producción de licores amazónicos en base a productos naturales es una actividad extendida en la Amazonía peruana donde se han desarrollado una serie de licores muy característicos para mercados locales, pero que no logran ingresar a mercados mayores (nacionales e internacionales) por faltarles algunos aspectos técnicos (filtrado, envasado, etiquetado y marketing).

Es posible producir licores amazónicos en base a plantas para los mercados

nacionales e internacionales con control de calidad y presentación muy atractiva.

2. Artesanías de madera

La producción de artesanías en base a maderas amazónicas es interesante porque la Amazonía dispone de diversas maderas duras y de características muy adecuadas para artesanías de tallado o torneado. Es posible fomentar industrias del tallado y torneado de madera, y dar asistencia técnica y de mercadeo para el fomento de una industria de artesanías en base a maderas duras amazónicas para los mercados nacionales y de exportación, con etiquetado especial.

3. Cochinilla y carmín

El Perú es el primer productor mundial de cochinilla, un insecto parásito de la tuna, y de la que se obtiene el carmín. Las plantaciones de tuna en los valles interandinos secos puede ser una actividad importante en esas áreas muy pobres.

Se debe buscar la exportación de carmín o ácido carmínico para obtener mejores precios.

4. Productos orgánicos

La exportación de productos orgánicos alimenticios y otros, procesados o semiprocesados puede ser un rubro de alto interés.

Estos abarcan una gama muy amplia:

- Frutas: cítricos, camucamu, plátano, etc. El plátano orgánico tiene una demanda creciente y ya se produce en Tumbes.
- Menestras: alcachofa, habas, pallares, etc.
- Plantas medicinales: maca, uña de gato, etc.

- Pescado: trucha natural ahumada o enlatada, mariscos, etc.

5. Aceites de calidad

El Perú puede producir aceites de alta calidad para la exportación, como de oliva (en la Costa), de castaña (Madre de Dios), de inchi o metohuayo (Loreto) y de sachainchi o maní del inca (San Martín).

El potencial costeño del olivo no está aprovechado en forma suficiente.

La castaña de Madre de Dios puede ser transformada en aceite de calidad y en barras energéticas con alto contenido de proteínas vegetales. En efecto, con dos kg de nuez (valor de S/. 3,60) es posible obtener un litro de aceite (valor S/. 5,00) y un kg de torta de excelente calidad para repostería y barras energéticas.

6. Néctares de frutas

La **producción de néctares concentrados de frutas** es de gran interés porque el Perú posee especies de frutas nativas, la mayor parte de ellas de la Amazonía, que ofrecen un potencial para la agroindustria. Es factible fomentar la agroindustria de producción de néctares concentrados y jugos de frutas amazónicas para los mercados nacionales e internacionales en base a frutas amazónicas de características especiales y con potencial. En el Perú existen al menos unas 623 especies de frutas, de las que 70 son introducidas y 523 son nativas. Este potencial es poco aprovechado y hasta desconocido en gran parte.

7. Harinas de frutas

Existen en el país frutas de sabores muy peculiares y con un gran potencial para la industria de harinas o polvos instantáneos de frutas para uso en bebidas, repostería, helados y similares.

La **producción de harina de lúcuma en la Costa, Sierra y Amazonía para exportación** es interesante como actividad de cultivo asociada a la agroindustria para harina de uso en helados, repostería y bebidas, y que ha ingresado en forma competitiva en los mercados internacionales. Existen experiencias de producción de harina de lúcuma para fines de exportación en la Costa a través de Pro-Lúcuma y la empresa Nestlé S.A.

Otras frutas muy adecuadas son la cocona, el lulo o naranjilla, las moras, el camucamu, el aguaje y algunas otras.

8. Mermeladas

La **agroindustria del saúco peruano y del aguaymanto en la Sierra** es una actividad económica en desarrollo, pero que puede ser potenciada para la agroindustria de mermeladas y dulces naturales para fines de exportación. Es posible fomentar la agroindustria de producción a escala de mermelada de saúco peruano, y mermelada y aguaymanto en almíbar en zonas priorizadas de la Sierra y para los mercados de exportación.

9. Palmito

El **cultivo del pijuayo para palmito en la Amazonía** tiene enormes ventajas por la creciente demanda del mercado mundial de palmito (envasado, pulpa y fresco al vacío) y es adecuado para recuperar tierras degradadas y saturadas de aluminio. La propuesta es fomentar plantaciones de pijuayo sobre una superficie de 10 000 hectáreas en tierras intervenidas para la producción intensiva de materia prima para la industria palmitera.

Inversiones y beneficios

Las inversiones necesarias para desarrollar los programas o proyectos

se estiman en \$ 282 millones para un periodo de 5 a 10 años.

Los beneficios son relativamente difíciles de estimar, pero un desarrollo adecuado de estos potenciales podría producir cerca de \$ 3 000 millones anuales en exportaciones y cerca de 250 000 puestos de trabajo permanentes.

8.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES

En la industria textil y de confecciones es necesario pensar en el desarrollo de nuevos rubros, en especial pensando en las poblaciones del interior del país.

El Perú posee un interesante potencial para la artesanía e industria textil de fibras y lanas especiales.

1. Textiles artesanales de fibra de alpaca

La alpaca tiene 22 tonos de color de fibra, lo que permite ofrecer productos sin tintes artificiales como alfombras, colchas, mantas, frazadas, y prendas de vestir.

Igualmente, es posible, como ya se hace a pequeña escala, confeccionar alfombras de fibra de alpaca de colores naturales.

Todo lo que se refiere a artesanías en base a fibra de alpaca, con colores naturales, es interesante a futuro.

2. Textiles en base a fibra de vicuña

No se ha aprovechado aún el potencial de textiles de fibra de vicuña hechos a mano por mujeres andinas, como son gorros, chales, chompas, chalinas, guantes, etc. Este rubro podría generar trabajo en la Sierra y permitir un producto de alto valor.

3. Productos en base a cueros especiales

El Perú es productor de cueros de sajino provenientes de la caza de subsistencia. Estos cueros tienen el inconveniente de tener daños por el impacto de las municiones. Con la cría de sajino se pueden producir cueros de primera y de mejor calidad.

La mayor parte de estos cueros finos se exportan y no son transformadas en el país.

Otro rubro interesante es aprovechar los cueros de alpaca y llama, que tienen excelentes cualidades para productos finos.

4. Textiles teñidos con tintes naturales

En la Sierra existe una antigua tradición de teñido con tintes naturales de plantas, cochinilla y hasta arcillas. Esta posibilidad puede ser aprovechada para la exportación de textiles con tintes naturales.

Esto permite obtener precios hasta 7 veces superiores y puede ser hecho por artesanos de las comunidades.

5. Textiles con algodón orgánico

La demanda de fibra de algodón orgánico está creciendo en Europa por el problema de alergias con las fibras comunes con sobrecarga de agroquímicos. En Cañete ya existen unas 170 hectáreas de algodón orgánico, que se exporta a Holanda y Suecia.

El Perú, con un programa de cultivo de algodón orgánico, podría ingresar al mercado de textiles y prendas de vestir en base a algodón natural y orgánico.

Inversiones y beneficios

Las inversiones para poner en marcha los programas se estiman en \$ 35

millones, referidas esencialmente a los textiles de alpaca (\$ 10 millones), los textiles de fibra de vicuña (\$ 5 millones), la industria de cueros especiales (\$ 5 millones), los textiles con tintes naturales (\$ 5 millones) y la textilería de algodones orgánicos (\$ 10 millones) por un periodo de 5 años.

Los beneficios en exportaciones podrían llegar a unos \$ 200 millones y generar unos 20 000 puestos de trabajo adicionales.

9.0 BIONEGOCIOS EN EL SECTOR TURISMO

1. Turismo y ecoturismo

Por **turismo** se entiende el desplazamiento de personas para visitar y conocer otros lugares dentro de un país (turismo interno) o en otros países (turismo internacional) para disfrutar de la naturaleza, la cultura y otros aspectos con el fin de descansar.

Cada año en el mundo se desplazan unos 700 millones de personas como turistas. El país más visitado es Francia con más de 60 millones de turistas.

El **turismo hacia la naturaleza** es un tipo de turismo que busca visitar espacios naturales y disfrutar de la naturaleza. No forzosamente es un turismo responsable, y puede originar impactos sobre los ambientes naturales. El turismo hacia la naturaleza es el rubro del turismo de mayor crecimiento en el mundo.

El **ecoturismo** es el turismo que implica una responsabilidad hacia los lugares visitados, y que controla al máximo los impactos negativos tanto ambientales como sociales. Para que una actividad turística pueda ser calificada como de rango ecoturístico debe cumplir al menos con cuatro condiciones:

- Estar orientada a la visita de lugares de atractivo por destacadas cualidades de paisajes, biodiversidad y otros atractivos naturales, en lugares de preferencia poco intervenidos.
- Tener el mínimo impacto en el ambiente, lo que significa un tratamiento adecuado de basuras, aguas servidas, control de ruidos (motores, grupos electrógenos, etc.) y otros aspectos. Por ejemplo, un albergue ecoturístico de preferencia no usará grupos electrógenos a base de gasolina o diesel, por la contaminación y el ruido, y dará preferencia a energía alternativa como la solar.
- Tener responsabilidad social, que implica un gran respeto por las poblaciones humanas locales, con mínimos impactos negativos, y que éstas sean partícipes de los beneficios de la actividad turística. El turista responsable tratará de aprender de los pobladores locales y contribuirá a mejorar sus ingresos económicos con la compra de artesanías y el consumo de productos locales.
- Ser sostenible en el uso de los recursos, o sea, que el uso sea indirecto, conservando la flora, la fauna, los paisajes y todo el entorno en la forma más natural posible. En consecuencia, la tala y quema de la vegetación, la caza y la pesca en el área de uso deben estar totalmente excluidas.

El ecoturismo es un turismo que requiere de alta capacitación de los operadores turísticos, del personal de la empresa y de los guías, mas no requiere de instalaciones sofisticadas, aunque no las excluye. Por ejemplo, muchos albergues turísticos en los bosques amazónicos son construidos a

la usanza local con techo de hojas de palmera y de madera, pero sí tienen instalaciones muy adecuadas para los baños y las duchas.

Los beneficios del ecoturismo son múltiples y de enorme atractivo en lo económico, por ser rentable; en lo social, para generar empleo y superar la pobreza rural; en lo ambiental, por conservar ambientes y su biodiversidad; y en lo científico y cultural.

Los beneficios económicos están en que es una actividad rentable, que genera ingresos y rentabilidad conservando la naturaleza, y se realiza en las zonas rurales y apartadas, donde no es posible implementar otras actividades económicas atractivas. Además, el ecoturismo es altamente descentralizador, por ser rural, y generador de trabajo en lugares apartados.

Los beneficios sociales son que genera empleo directo (personal y guías); fomenta actividades colaterales como la artesanía, el abastecimiento de productos agropecuarios (frutas, verduras, mermeladas, etc.), y ocupa a jóvenes, que encuentran una nueva forma de trabajo.

Los beneficios ambientales son que conserva el ambiente y los recursos naturales usándolos en forma responsable, y es una forma de conservar y utilizar la biodiversidad sin destruirla, como son los bosques, las áreas naturales protegidas, los ambientes acuáticos, etc. Por ejemplo, los albergues turísticos en la Amazonía conservan importantes áreas de bosques, mientras la ganadería implica su destrucción; cuidan las especies de flora y fauna, por ser el producto ofertado al turista. Con esto puede ser una actividad económica alternativa a la destrucción de los bosques.

Los beneficios científicos y culturales están en que aumenta el capital conocimiento de todos los actores. Para ofrecer un buen producto es necesario conocer las especies presentes y los atractivos geológicos, ecológicos y de otra índole, lo que implica la participación de científicos. Por otra parte, permite descubrir nuevas especies de flora y fauna, en el caso del turismo científico, y esto se ha demostrado en varias áreas operadas por empresas turísticas y que han contratado a científicos para estudiarlas. Promueve centros de investigación compartida entre empresas turísticas y universidades, porque el ecoturismo necesita conocer los recursos del área para ofrecer ese conocimiento a los visitantes.

2. Ventajas del Perú

El Perú, como país de alta diversidad de paisajes, climas, pisos ecológicos, ecosistemas, biodiversidad y diversidad cultural y humana ofrece claras ventajas para el desarrollo del ecoturismo. Muy pocos países en el mundo ofrecen una gama tan completa de atractivos y muchos de ellos únicos.

- Posee una altísima diversidad de **paisajes y ecosistemas** (84 de las 117 zonas de vida del mundo; 11 ecorregiones); y posee 28 climas desde el nivel del mar hasta los 6768 m. Esta diversidad de paisajes y ecosistemas, con frecuencia en muy corto espacio, es único en el mundo y muy pocos países la pueden ofertar.
- Posee una alta **diversidad de especies de plantas** posee 25 000 especies (10% del total mundial), siendo el primero en el mundo en orquídeas (3 000 especies). Además posee 63 millones de hectáreas de bosques tropicales amazónicos, que son un atractivo especial por su

altísima diversidad y originalidad. Destaca por poseer 623 especies de frutas, un caso único a nivel mundial.

- En **fauna** la diversidad de especies es extraordinaria. Es el segundo país en el mundo en especies de aves (1811 especies), de las que unas 120 son endémicas. Posee, además, 460 especies de mamíferos; 333 especies de anfibios; 2 000 especies de peces; y 3 000 especies de mariposas, el primero en el mundo. Es el Arca de Noé del Planeta.
- En **recursos genéticos** tiene una tradición de 10 000 años de procesos de domesticación, que han llevado a que el Perú posea 182 especies de plantas nativas domesticadas y 5 especies de animales domesticados (llama, alpaca, cuy, pato criollo y cochinilla). Se han clasificado 4 400 especies de plantas nativas de usos conocidos, desde alimenticias, medicinales, condimenticias, tintóreas, ornamentales, para madera, y otros usos. Poseemos 1 048 especies de plantas de usos medicinales; y 1 046 especies de plantas alimenticias, entre otras.
- De los cuatro cultivos principales que alimentan al mundo (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú posee la mayor diversidad de papa y maíz. En lo referente a la papa posee 85 especies silvestres, 9 especies domesticadas y alrededor de 2 500 variedades, que se cultivan desde el nivel del mar hasta los 4 750 m. En maíz tiene 36 razas; 1 048 especies de plantas de usos medicinales; y 1 046 especies de plantas alimenticias, entre otras.

- En **diversidad humana y cultural** posee 12 familias lingüísticas; más de 50 etnias; 45 lenguas vivas y 12 extintas. Es un crisol de razas de todos los orígenes y un centro de conocimientos milenarios, que son una reserva de conocimientos del país y del Planeta.
- Es un país de grandes **realizaciones y logros humanos**, y un paraíso de arqueólogos y antropólogos; uno de los centros mundiales de origen de la agricultura y la ganadería; una alta diversidad culinaria (más de mil potajes típicos). En el Perú es posible visitar en 10 días lo que se hizo en 10 000 años. Machu Picchu es "sólo la punta del iceberg"

3. Facetas del ecoturismo en el Perú

La diversidad natural, biológica y humana puede ser el rubro económico más importante del país, y uno de los medios para lograrlo es a través del ecoturismo.

En el Perú es posible desarrollar una diversidad de tipos de turismo y cambiar la orientación actual centrada en lo arqueológico.

El **turismo de orientación geográfica** es posible desarrollarlo en base a los paisajes, los atractivos geológicos (cañón del Colca o de Cotahuasi, Valle de los Volcanes), las montañas y varios otros aspectos como los valles o callejones (Huaylas, Conchucos, etc). Este tipo de turismo permitiría atraer a sectores de turistas que aprecian estos atractivos a través del trekking, rutas a caballo, etc. En el país es factible ubicar especiales lugares de espectacular geología, geografía y orografía. Sin embargo será necesario desarrollarlos con señalización especial y lugares de interpretación

El **turismo de orientación arqueológica**, a pesar que ya es importante, es posible desarrollarlo en base a la ubicación y señalización de nuevas áreas con alta concentración de restos de culturas pasadas, que en la actualidad no están siendo aprovechadas. Por ejemplo, Caral en Lima, la ciudad más antigua del Continente Americano; la ruta norte de Trujillo y Chiclayo hasta Kuelap y Leymebamba.

El **turismo de orientación antropológica** permitiría apreciar la diversidad cultural del país tanto costeña y andina como amazónica para conocer la diversidad de culturas y sus realizaciones pasadas y actuales, y su forma de vida original. Esto permitiría que en ciertas zonas del país se conserven fiestas, comidas, artesanías, danzas y otros aspectos a través de la valorización económica de las mismas a través del turismo. Ciertamente aquí será necesario conservar la autenticidad de estos atractivos y no caer en la tentación, tan común, de modernizarlas y quitarles los valores auténticos y tradicionales. Algunos ejemplos de esto son el Carnaval de Cajamarca; la Semana Santa de Tarma y Ayacucho; la fiesta de la Candelaria en Puno; y muchas fiestas patronales.

El **turismo de orientación científica** puede tener muchas facetas a su vez, desde lo geológico y geográfico hasta la investigación de los fósiles y de la flora y fauna. El país puede vender una imagen extraordinaria al respecto, como la de atraer turismo científico con el objetivo de descubrir nuevas especies de plantas y animales, y que el investigador pueda tener la oportunidad de tener dedicada a su nombre una nueva especie. Esto tendría un efecto colateral benéfico para el país, porque permitiría avanzar en el conocimiento de nuestra diversidad biológica.

El **turismo de orientación medicinal** permitiría desarrollar áreas con aguas termales, climas especiales, curación con plantas medicinales, curanderismo, etc. Se pueden establecer y desarrollar rutas de aguas medicinales; rutas y centros para superar el estrés y varias otras facetas.

El **turismo de orientación deportiva** puede tener su fundamento en las rutas para el andinismo y montañismo; las zonas para pesca deportiva en la costa norte y en la selva; las zonas para caza deportiva, organizadas con planes de manejo sostenibles; las rutas para el canotaje, etc.

El **turismo de orientación ecológica** permitiría desarrollar rutas muy atractivas para conocer la diversidad biológica, los tipos de bosques y los pisos ecológicos, entre otros. Este tipo de turismo podría permitir atraer a estudiantes para conocer y hacer prácticas.

4. Reto del futuro

Para lograr un desarrollo agresivo del ecoturismo y del turismo hacia la naturaleza, el Perú deberá afrontar algunos retos importantes.

Exportar imagen

El Perú hasta ahora ha hecho muy poco para hacer conocer los atractivos naturales que tiene y deberá en el futuro dar a conocer los diferentes atractivos para captar la mayor diversidad posible de gentes interesadas para atraerlos al país.

La imagen generalizada del país como meca turística es la imagen de Machu Picchu y el chullo. Sin embargo esto es sólo una pequeña parte de la oferta nacional.

La nueva imagen que el Perú debe exportar debería incluir aspectos como: Perú país de la papa y del maíz; Perú país de orquídeas; Perú país de mariposas; Perú país de aves; Perú país de camélidos; Perú país de bosques tropicales; Perú país de glaciares y de montañas; Perú país de aguas termales; Perú país de culturas milenarias; Perú país de los cañones más profundos; Perú país megadiverso, etc.

Áreas protegidas y turismo

El Perú posee cerca de 17 millones de hectáreas de áreas naturales protegidas, muy poco usadas para el turismo. Esto implicará que el Estado logre asociarse con las empresas privadas para usar áreas específicas y conservarlas, y hacer participar a los pobladores locales para compartir ganancias. Para esto se necesita establecer reglas claras de fomento.

En la actualidad varias áreas naturales de increíble atractivo no están siendo integradas a los circuitos turísticos nacionales, como son el Parque Nacional Manu (Madre de Dios), la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Loreto), el Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (Pasco), la Reserva Nacional Junín y el Bosque de Piedra de Huayllay (Junín y Pasco), entre otras.

El integrar las áreas protegidas a las rutas turísticas y permitir el acceso a ellas no implica que toda el área sea visitada. Las concesiones en ellas comprenderían determinadas zonas y en porcentaje mínimo. Por ejemplo, en el caso de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, que tiene más de 2 millones de hectáreas, se escogerían no más de 100 000 hectáreas en total y en diferentes bloques para el acceso turístico. Por otro lado, el turismo en las áreas protegidas permitiría contar con

ingresos para financiar la gestión de las mismas.

Algunas de ellas están integradas al turismo, como las Reservas Nacionales de Paracas, Titicaca y Lachay, y el Parque Nacional Huascarán. Sin embargo no se ha logrado un turismo responsable por la informalidad existente, la escasa normatividad y control. Por ejemplo, en la R. N. Titicaca es lamentable la acumulación de basuras en las islas de los uros y el arrojado de plásticos en el lago.

Desarrollar las rutas para el ecoturismo

En el Perú se debe hacer un gran esfuerzo para abrir nuevas rutas, que en lo posible integren diversos atractivos naturales y culturales.

RUTA NORTE

Chiclayo (Señor de Sipán) - Olmos (Bosques secos, Criadero de pava aliblanca) - Marañón (bosques secos y cactus) - Chachapoyas (bosques de neblina, orquídeas, Kuélap, Leymebamba, etc.) - Rioja (comunidades nativas) - Moyobamba (ciudad de las orquídeas) - Tarapoto (cataratas, Lamas) - Yurimaguas (selva baja y ruta por río a Iquitos).

RUTA CENTRO

Lima - Ticlio (paso de la cordillera a 4 818 m) - Las Vegas (puna, vicuñas) - Tarma (cuevas de Huagapo, Tarmatambo, Muruhuay) - Carpapata (descenso a la selva) - San Ramón y La Merced (selva, canotaje) - Oxapampa (arquitectura, comunidad nativa) - Pozuzo (colonia alemana, parque nacional Yanachaga, Cañón de Huancabamba, orquídeas) - Palcazú (selva baja, pesca deportiva, comunidades yanasha).

Lima - Ticlio - Tarma - La Merced - Villa Rica (mejores cafetales del Perú, paisajes) - Pichanaz (comunidad nativa, bosques de neblina, árbol de la quina) - San Matías (orquídeas, bosques) - Puerto Bermúdez (pesca deportiva, comunidades asháninka).

Lima - Ticlio - Oroya - Lago de Junín (aves, reserva nacional, bosque de piedra) - Huánuco (valle seco, ruinas, paisajes) - Carpish (bosques de neblina) - Tingo María (paisajes, cuevas) - Pucallpa (Boquerón del Padre Abad, comunidades nativas shipibo, artesanía, Yarinacocha).

RUTA SUR

Cusco (arqueología, ciudad)- Paucartambo (mercado, fiestas) - Akanaku (mirador, bosques de altura) - Pilcopata (orquídeas, comunidades nativas, fauna) - Shintuya (navegar el río) - Zona Reservada Amarakaeri (comunidades locales).

Cusco - Puerto Maldonado - Tambopata (lagunas, ríos, colpas, comunidades nativas).

4. Turismo y conservación de bosques en la Amazonía

Uno de los problemas de la región amazónica es la tala y quema de los bosques para implantar actividades agropecuarias de muy baja productividad por área por la pérdida de la fertilidad de los suelos. En esta forma se han talado 8,5 millones de hectáreas en la selva peruana con muy bajo impacto económico. La alternativa es generar actividades productivas que no impliquen la destrucción de los bosques y que sean rentables en el largo plazo. Las concesiones de bosques para turismo es una alternativa real. El turismo hacia los bosques tropicales es una actividad en franco desarrollo y durante los últimos años varias empresas han instalado

infraestructura (albergues) y se cuenta con experiencia al respecto.

Es factible conservar cerca de un millón de hectáreas de bosques amazónicos a través de concesiones turísticas con empresarios privados, e incrementar el flujo turístico a la región de 60 000 visitantes/año a 500 000 visitantes/año.

5. Inversiones y beneficios

Las inversiones de capital estimadas son de \$ 110 millones para 5 a 10 años, orientadas principalmente al ecoturismo (\$ 100 millones) y al ecoturismo amazónico (\$ 10 millones).

Los beneficios del turismo y ecoturismo serían muy importantes. Se podrían captar al año unos \$ 5 500 millones en divisas y generar al menos unos 200 000 puestos de trabajo.

10.0 ALGUNOS EJEMPLOS INTERESANTES

A modo de ejemplo presentamos algunas iniciativas exitosas relacionadas con la conservación de los recursos, de la biodiversidad y del ambiente, y que han permitido mejorar la situación de los productores rurales.

Conservación de suelos, agroforestería y producción de café especial

En la Selva Central (Provincias de Oxapampa, Chanchamayo y Satipo) se viene cultivando el café desde hace más de un siglo y el producto se ha constituido en un rubro de exportación importante y un cultivo alternativo a la coca.

Sin embargo la producción por hectárea en promedio es baja (unos 10 quintales/ha/año = 460 kg/ha/año) debido a la falta de tecnología para conservar la fertilidad de los suelos, controlar la erosión y mantener la biodiversidad, y, al mismo tiempo, aumentar la productividad por hectárea con la mejora de la calidad del grano, y de esta manera incrementar los ingresos de los pequeños productores.

Durante los últimos 50 años en el Distrito de Villa Rica (Provincia de Oxapampa) se ha desarrollado un sistema agroforestal de cultivo de café en zonas de laderas, con ventajas ambientales y económicas importantes.

El sistema integra especies nativas de leguminosas (pacaes, *Inga* spp.), que como leguminosas fijan nitrógeno en el suelo (hasta en 75 kg/ha/año); producen abundante materia orgánica (hojas caídas); controlan la erosión de los suelos en las laderas, por efecto de las raíces; producen leña de excelente calidad (energía familiar y secado del

café); producen sombra; y permiten la asociación con producción apícola.

El sistema agroforestal conserva la diversidad biológica en forma muy adecuada, especialmente de aves (unas 200 especies), equivalente al 50% de las especies de los bosques naturales de la zona. Los cafetales con este sistema son habitat de especies en peligro de extinción, como felinos (ocelote y margay), primates (2 especies), machetero (*Dinomys branickii*) y varias pavas. Además se conservan especies beneficiosas para el control biológico de plagas, como murciélagos, insectos útiles y otros.

El uso de fertilizantes químicos y pesticidas es muy limitado y en la mayor parte de las parcelas ha sido desplazado por métodos naturales de control de plagas y por abonos naturales (guano de isla, roca fosfórica y leguminosas nitrogenantes).

La productividad de café por hectárea es entre 5 y 10 veces superior a las parcelas sin agroforestería, y llega hasta los 3 680 kg/ha, muy superior a las otras que llegan a unos 400 kg/ha.

El café producido se exporta como café especial por ser de altura, producido bajo sombra, en clima templado y en forma orgánica. Este tipo de café se exporta en forma competitiva y a mejores precios.

La mayor parte de los productores conservan algunas áreas de bosques en sus parcelas como zonas de protección forestal y de la diversidad biológica.

Al mejorar la productividad de café por hectárea los pequeños productores no tienen necesidad de ocupar nuevas tierras y talar más bosques, porque logran producir en una hectárea lo que antes producían hasta en 8 hectáreas.

Un grupo de 10 productores, en cuyas parcelas se ha desarrollado y adoptado el sistema descrito, se han unido y conformado una empresa (Villa Rica Highland S.A.) con logros importantes, como: ingresar competitivamente a los mercados de cafés especiales; obtener financiamiento internacional para su programa de US\$ un millón al 10%, mientras la banca nacional hace los préstamos con intereses del 18% o más; y obtener precios encima de Bolsa para su café y no logra abastecer la demanda. Por ejemplo, para el inicio de la campaña del 2001 el precio de café está en US\$ 63 el quintal de 100 libras, pero la empresa tiene colocada su producción a un precio promedio de US\$ 110 el quintal.

Como ejemplo se expone la producción de una finca de 39 hectáreas de uno de los productores con el sistema descrito:

Superficie finca	39 ha
Area con café	35 ha
Area con bosque	4 ha
Producción de café	1 750 qq
Producción/ha	50 qq
Calidad del café	especial
Precio quintal	US\$ 100
Ingreso bruto	US\$ 175 000
Costos producción	US\$ 105 000
Beneficio neto	US\$ 70 000
Producción bruta/ha	US\$ 5 000
Beneficio neto/ha	US\$ 2 000
Otros ingresos	ninguno
Ingreso mensual	US\$ 5 833
Tamaño de la familia	4 personas

Bienes: casa en Lima y en la finca; planta de beneficio; 2 autos; camión.

Calidad de vida de la familia: 2 hijos en universidad privada; clase media

Agricultura orgánica en Cotahuasi (Arequipa)

Con el apoyo de la ONG AEDES 300 agricultores de la Provincia de La Unión, en Arequipa, han incursionado con éxito en el cultivo orgánico de granos andinos (quinoa y kiwicha), maíz morado, llacón, y plantas aromáticas (orégano y anís).

Estos productos orgánicos se exportan a Europa y los agricultores obtienen precios superiores por su producción.

La kiwicha orgánica en Cotahuasi arroja los siguientes resultados: 3 500 kg/ha a S/. 2,40/kg al productor, lo que da un total bruto de S/. 8 400/ha/bruto. El problema está en que la mayor parte de los productores no llegan a tener una hectárea de tierra por el minifundio existente.

En comparación, la kiwicha no orgánica de Majes llega a 1 500 kg/ha a S/. 1,60/kg.

Ecoturismo y conservación de bosques en Sucusari, Río Napo, Loreto

En varias partes de la Amazonía se están instalando refugios turísticos en el bosque para ofrecer como atractivo la biodiversidad y, al mismo tiempo, conservar los bosques, lo que constituye una alternativa a la conversión de los bosques en tierras agropecuarias.

La empresa Explorama Tours de Iquitos en el Sucusari ha instalado una infraestructura turística de alojamiento, y los puentes (canopy trails) entre las coronas de los árboles para poder visitar el bosque a unos 30 metros de altura, y conocerlo desde las coronas. El área explotada está sobre 10 000 hectáreas, pero los turistas visitan una ínfima parte del área, más o menos 1 500 hectáreas.

La infraestructura, eficiente pero sencilla, ha tenido un costo aproximado

de US\$ 500 000, donde el mayor costo ha sido la instalación de los puentes aéreos, unos US\$ 300 000.

El área recibe unos 8 000 turistas año, lo que deja un ingreso bruto de unos US\$ 3,2 millones y una ganancia líquida a la empresa de unos US\$ 80 000.

Si esa área de 1 500 hectáreas se transformara en un área de ganadería se podría tener unas 500 unidades vacunas (1 ha = 3 uv), lo que, con una saca del 20% anual (100 cabezas), produciría unos 15 500 kg de carne, equivalente a US\$ 30 000 bruto como máximo, y la ganancia neta es ciertamente menor.

Si se compara la producción del ecoturismo con la producción pecuaria se puede ver que la actividad turística produce hasta 100 veces más que la ganadería, sin destruir los bosques y en forma sostenible.

Este modelo, del que existen al menos 20 ejemplos en la Amazonía peruana, nos permite comprender la ventaja de usar el bosque y la biodiversidad con el turismo.

Conservación de bosques y ecoturismo por los aborígenes Amarakaeri en Madre de Dios

Las comunidades de la etnia Amarakaeri, de Madre de Dios, han logrado que se les titule 102 789 hectáreas de tierras tradicionales. Sin embargo, se han propuesto manejar cerca de 412 000 hectáreas adicionales en forma de una Reserva Comunal Amarakaeri, que el gobierno ha declarado como Zona Reservada en el año 2000.

Después de muchos esfuerzos y coordinaciones han logrado tramitar un proyecto ante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), a través del

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a fin de lograr implementar el manejo de la Reserva Comunal y desarrollar el ecoturismo.

A través de la actividad turística, manejada por ellos mismos, esperan conservar una superficie importante de bosques y contribuir al desarrollo económico de su etnia y del país.

Ecoturismo en Madre de Dios

Empresa Rainforest Expeditions, con 2 lodges y 4 000 visitantes al año.

El costo por dos noches y tres días de permanencia es de US\$ 400, donde la ganancia neta de la empresa es de US\$ 50,00 por turista, lo que da un total de US\$ 200 000 de ganancia al año.

Como la empresa usa unas 10 000 ha de bosques para el ecoturismo, la rentabilidad neta es de US\$ 20,00 por hectárea al año.

Si esa área se destinara a ganadería la figura sería la siguiente:

10 000 ha con 3 300 cabezas = saca del 20% = 660 cabezas x US\$ 200 = \$ 132 000 bruto. La ganancia neta sería alrededor del 20%, lo que da una ganancia neta total de US\$ 26 400, 8 veces menor que el turismo, con la diferencia que la ganadería no es sostenible.

Piscicultura de gamitana en Iquitos

La piscicultura en base a la gamitana, especie nativa amazónica de excelente carne, se está desarrollando lentamente en la región. En Iquitos a lo largo de la carretera Iquitos-Nauta existen piscicultores y algunos ya poseen 3 hectáreas de pozas.

El IIAP vende en la zona los alevinos a S/. 300 el millar. Después de 18 meses

en las pozas el piscicultor logra obtener una producción de 5 000 kg/ha, con una inversión de S/. 1 500 en la compra de 5 000 alevinos y un gasto de mano de obra de S/ 400 en cuidado, porque la especie no necesita de alimentación especial, sino sólo abonamiento de la poza con estiércol.

La venta del pescado le reporta un ingreso bruto de S/. 20 000 (S/. 4/kg) por hectárea. Si el productor mejorara su eficiencia productiva de gamitana, podría obtener hasta 8 000 kg/ha, lo que elevaría sus rendimientos en cuatro veces.

Si comparamos la producción bruta de la ganadería y de gamitana por hectárea, tendremos el siguiente panorama:

Producción/ha/kg/carne

Gamitana

. Tecnología baja: 5 000 kg/ha x S/. 4 = S/. 20 000 por ha

. Tecnología alta: 8 000kg/ha xS/. 4 = S/. 32 000 por ha

Vacunos

. Extensivo (1 uv/3 ha): 150 kg/ha x S/. 5 = S/. 750 por ha

. Semiintensivo (1 uv/2 ha): 450 kg/ha x S/. 5 = S/. 2 250 por ha

Como se puede observar la producción pesquera es muy superior y una hectárea de gamitana equivale a la producción de hasta 10 hectáreas de ganadería, en el peor de los casos.

La ciudad de Iquitos consume al año unas 18 000 toneladas de pescado amazónico, y se debería desarrollar la piscicultura sobre unas 2 000 hectáreas para sostener el consumo, por el deterioro de las poblaciones locales de peces por la sobrepesca.

Cría de conchas de abanico en Laguna Grande (Paracas)

En la zona de Laguna Grande, en Paracas, un grupo de pescadores ha iniciado con éxito la cría de conchas de abanico, para los mercados nacionales e internacionales.

Con mucho esfuerzo se han organizado y han adoptado tecnologías para capturar las larvas de la concha de abanico; dejarlas crecer en artefactos especiales; y luego, una vez que alcanzan el tamaño adecuado, las siembran en el fondo del Mar.

Este es un avance muy importante, porque la concha de abanico se recolecta de los lugares sin considerar su tamaño o permitir su reproducción, y, en consecuencia, el recurso se va agotando por la sobrecolecta.

La cría de conchas de abanico, que tienen precios buenos, puede desarrollarse como una actividad productiva de gran envergadura en ciertas zonas del litoral peruano.

Zoocriadero Acarahuazú, Iquitos

De propiedad del Sr. Segundo Alves. Desde hace 11 años viene trabajando en la acuicultura del paiche y otras especies.

A la fecha posee 6 pozas de las que 4 están dedicadas a la cría del paiche con 150 ejemplares adultos, y produce alevinos para exportación al Japón y otros países. También cría acarahuazú con éxito.

Ha logrado reproducir la tortuga matamata en su criadero. Tiene también ejemplares de lagartos, iguanas y ranas.

Cría del suche (*Trichomicterus rivulatus*) en Cusco

El suche es un pez del Altiplano y que se encuentra en grave peligro de extinción por la sobrepesca y la

competencia con especies introducidas como la trucha.

El Comité de Criadores de Peces de la laguna de Pomacanchi (Cusco), con el apoyo de la ONG Grupo de Tecnologías y Desarrollo (GTD), ha obtenido apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM/GEF) a través del Programa de Pequeñas Donaciones para criar esta especie.

Han logrado obtener reproductores de Puno y los instalaron en pozas cerca de la laguna de Pomacanchi. La reproducción ha funcionado con éxito, alimentándolos con lombrices de su parcela de lombricultura.

En la actualidad ya han logrado multiplicar su stock de reproductores y han liberado cerca de 3 000 alevines en la laguna de Yanacocha, donde no existen especies introducidas que depren la especie.

Truchicultura en Arapa (Puno)

En la laguna de Arapa la Empresa Comunal Arapa produce truchas y las procesa para el mercado nacional y el alemán. Logran producir por jaula de 25 m² unos 300 kg por un valor de S/. 1 800 y una ganancia neta de S/. 300, lo que da una rentabilidad de S/. 12/m².

La trucha enlatada se vende al mercado nacional y la ahumada y empacada al vacío al mercado de Alemania.

Manejo agroforestal de bolaina blanca (*Guazuma crinita*) y caoirona (*Calycophyllum spruceanum*) en la Amazonía

Se ha concebido un modelo de desarrollo sostenible basado en la aplicación de tecnologías agroforestales e industriales eficientes; la participación de grupos de campesinos organizados; la identificación de productos líderes en

los mercados de productos maderables; la integración de la cadena productiva desde la selección del material genético hasta los productos finales y los mercados; la certificación ecológica; y los servicios ambientales.

Se trata de un modelo empresarial agroforestal, que permita que cientos de pequeños campesinos cultiven árboles de bolaina blanca y de capirona, y desarrollen productos complementarios.

Los campesinos asentados en los alrededores de Pucallpa tienen una economía basada en la agricultura de pequeña escala, obteniendo cosechas de bajo rendimiento (maíz, arroz, frijol, yuca y plátano). Por la pérdida de la fertilidad de los suelos, los agricultores abandonan áreas y buscan nuevas tierras. Justamente, se desea parar este círculo vicioso e introducir el cultivo de árboles para hacer productivas las tierras en forma sostenida.

La bolaina blanca y la capirona son especies líderes por su alta capacidad de regeneración natural, manejo silvicultural y agroforestal, calidad de sitio en las áreas intervenidas, tecnología industrial de valor agregado, y alta demanda en el mercado internacional.

La zona escogida es en el Dpto. de Ucayali, a lo largo de la carretera Federico Basadre y donde existen extensas áreas deforestadas y colonizadas.

Se preve la instalación de las 700 ha (350 ha de agroforestería y 350 ha en plantaciones forestales) en un período de 7 años.

La agroforestería se realiza con árboles maderables a un distanciamiento de 3 x 6 m (555 árboles/ha), se tendrá 2 cultivos anuales de maíz y frejol por ejemplo y luego se instalará pasto de

cobertura (*Centrocema* o *Arachis pintoii*).

Las plantaciones forestales se realizan a un distanciamiento de 3 x 3 m (1 111 árboles/ha), se hace un raleo durante el tercer año y se aprovechan 650 árboles/ha de bolaina blanca en el año 7. La madera de capirona se aprovechará a los 12 a 15 años.

Cada árbol de bolaina blanca en el año 7 tendrá un DAP de 25 cm y una altura comercial de 10 m. El volumen por árbol es de 0,29 m³, y la cosecha por ha en el año 7 será en agroforestería (555 árboles/ha x 0.29 m³ /árbol) de 160 m³/ha, y en plantaciones forestales (650 árboles/ha x 0.29 m³/árbol) de 188 m³/ha. A partir del año 7 se tendrá una cosecha anual de bolaina blanca de 8 047 m³/año en agroforestería, y de 9 425 m³/año en plantaciones forestales, en ciclos de 50 ha/año, lo que hace un total anual de 17 472 m³/año de madera rolliza.

El valor proyectado de la madera rolliza de bolaina blanca puesta en la planta industrial es de US\$ 12/m³ y US\$ 30/m³ para capirona.

El ingreso proyectado al 7º año por la venta de madera de bolaina blanca para los campesinos será de US\$ 96 000/año en 50 ha de agroforestería (50 ha x 160 m³/ha x US\$ 12/m³ = US\$ 96 000/año) y de US\$ 112 800/año en plantaciones forestales (50 ha x 188 m³/ha x US\$ 12/m³ = US\$ 112 800).

Esto permite a cada campesino con 14 ha de reforestación en agroforestería y cosechando 2 ha/año obtener un ingreso de US\$ 4 176/año a partir del año 7.

Estos ingresos son muy superiores a 14 hectáreas de ganadería con 14 vacunos, si el ganadero fuera eficiente (1 uv x 1 ha), donde los ingresos no

superarían los US\$ 900 por año en las 14 hectáreas.

(Fuente: Grupo Empresarial Amazónico S.A. y GEA Forestal, 2000)

Producción de castaña en Madre de Dios

La Asociación de Trabajadores Extractivistas de Castaña de Madre de Dios (ASETCAMD) reúne a 300 de los mil productores de castaña y se dedica a la recolección de este producto para su procesamiento y exportación.

Con el apoyo de la ONG Conservación Internacional y del Fondo de Contravalor Perú-Canadá producen y exportan cerca de 300 toneladas de castaña y, gracias a estar organizados, están obteniendo mejores precios.

Están en el camino de formar una empresa, mejorar sus prácticas de recolección y optimizar las vías de extracción en las concesiones catañeras.

Manejo de bosques de algarrobo en Locuto (Piura)

La comunidad de San Juan Bautista de Locuto, en Piura, es dueña de más de 12 000 ha de bosques de algarrobo, y ha decidido conservarlos y basar su desarrollo futuro en los productos derivados de los bosques y de la algarroba.

Ha formado una empresa y está produciendo algarrobina, miel de algarrobo y maneja ganado asociado a los bosques.

Para tal fin ha instituido un sistema comunal de control de incendios y de vigilancia a caballo con personal de la misma comunidad.

Con el tiempo piensa desarrollar el turismo y obtener aún mayores beneficios de sus bosques.

Comunidad de Santa Catalina y conservación de bosques secos con oso de anteojos (Chongoyape, Lambayeque)

La comunidad de Santa Catalina, en Chongoyape (Lambayeque) es dueña de 39 000 hectáreas de bosques secos, y en sus tierras se ubica el Chaparrí, cerro sagrado de la región, y la última población de oso de anteojos de la costa peruana.

La comunidad ha destinado 34 000 hectáreas de sus bosques para fines de conservación, por tener una alta diversidad de especies de flora y fauna.

Con el apoyo de personas e instituciones nacionales e internacionales ha construido un centro de cuidado y reproducción de osos; ha reintroducido la pava aliblanca con individuos provenientes del Criadero Barbara D'Achille de Olmos; y ha iniciado los trámites para reintroducir el guanaco, especie extinta en los bosques secos.

El objetivo es capacitar a jóvenes de la comunidad en ecoturismo y desarrollar esta actividad en la zona protegida, para generar una nueva actividad económica para los comuneros.

Para animar a los comuneros se ha instituido un campeonato de fútbol y se disputa la Copa del Oso, una forma de despertar el interés e identificar a los comuneros con la especie más importante de la zona.

La comunidad limita con otras cinco comunidades, y entre todas poseen cerca de 140 000 hectáreas de bosques secos. Las demás comunidades ya se están interesando en esta experiencia y

con el tiempo se espera lograr una amplia zona de conservación de los bosques secos, con ingresos adicionales por el turismo.

Cría de mariposas en Madre de Dios

La primera experiencia de cría de mariposas en el Perú es de la empresa Tropical Insects S.R.L - The Butterfly House - de propiedad del Sr. Augusto J. Mulanovich. La experiencia se inició en 1995. Exporta mariposas muertas y vivas.

Las mariposas muertas se exportan como mariposa seca en sobre y mariposa montada en un cuadro. El precio oscila entre US\$ 0,20 a US\$ 2,00 el ejemplar.

Las mariposas vivas se exportan en forma de pupa en cajas especialmente acondicionadas, a un precio entre US\$ 2,00 a US\$ 4,00 el ejemplar.

El mercado es atractivo y se espera un desarrollo interesante a futuro.

Cría de majaz y sajino en Iquitos

La Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) posee el Centro Piloto de Crianza de Majaz y Sajino, a cargo de la Blga. Martha Rengifo Pinedo.

La cría de majaz se inició en 1993 y se ha desarrollado toda la tecnología para su cría. En la actualidad están vendiendo módulos de reproductores (1 macho y dos hembras) a S/. 2 500. A la fecha ya se tienen 10 criaderos en Loreto y San Martín.

La cría de sajino se inicia en 1997, y se ha desarrollado la tecnología para su cría con gran éxito. En la actualidad ya están produciendo reproductores mansos para los interesados en la cría.

Esquila y comercialización de fibra de vicuña

En el año 1964 la vicuña, un camélido silvestre de los Andes, estaba en grave peligro de extinción y se calculaba que no existían más de 5 000 ejemplares en el Perú, y un total de 10 000 ejemplares en Perú, Bolivia, Chile y Argentina.

En 1964, con apoyo internacional, se inicia la protección de la vicuña en Pampa Galeras, en tierras de la Comunidad Campesina de Lucanas (Ayacucho), donde existían unos 1 000 ejemplares. A partir de 1977 la protección de la especie se extendió a otras zonas de la puna peruana. En 1977 se hicieron las primeras sacas en Pampa Galeras para fines de investigación de la fibra, la carne y las pieles, lo que dio origen a una encarnizada polémica entre conservacionistas fundamentalistas y los técnicos del proyecto, de la UNA La Molina y del Ministerio de Agricultura.

Entre 1980 y 1981 se sacrificaron unos 3 000 machos juveniles y se trasladaron cerca de 2 000 ejemplares a otras zonas con fines de repoblamiento.

En 1981 se censaron en todo el país unas 75 000 cabezas y el 2 000 unas 120 000, lo que representa una recuperación importante de la especie.

A partir de 1994 se transfirió la propiedad de la vicuña a las Comunidades Campesinas en cuyas tierras vivía y se obtuvo el permiso CITES para la comercialización de la fibra.

En la actualidad el Perú es el primer productor de fibra de vicuña a nivel mundial, con cerca de 1 500 kg anuales, y el precio de la fibra asciende a US\$ 309 el kilogramo, lo que es en 300 veces superior al precio de la lana de ovino.

Estos resultados permiten avisar un futuro promisor para la cría de vicuñas en

los Andes, e incrementar la producción de los pastizales de la puna en forma muy importante, lo que favorece a las comunidades más pobres de la Sierra peruana.

La comparación de 10 000 ha de puna con ovinos y con vicuñas es más o menos la siguiente:

10 000 ha con ovinos:

5 000 ovinos	
lana: 5 000 kg x \$ 1,00 =	\$ 5 000
carne: 1 000 kg x \$ 1,00 =	\$10 000
cuero: 1 000 x \$ 1,00 =	\$ 1 000
TOTAL	\$ 16 000
Producción ha =	\$ 1,60/ha

5 000 vicuñas	
fibra: 320 kg x \$ 300 =	\$ 96 000
TOTAL	\$ 96 000
Producción ha =	\$ 9,60

Como se puede observar la producción con vicuñas es 6 veces mayor que con ovinos. En el caso de la vicuña y en zonas de pastos buenos se puede llegar a una carga de una cabeza por hectárea, lo que aumentaría la producción al doble, o sea, a 20 veces que la de ovinos. Esta carga es posible por la mejor forma de pastar de los camélidos y la mayor eficiencia en transformar el pasto.

INFORMACIÓN CONSULTADA

- AREVALO L.A. et al.** 1991 El pijuayo como componente de un sistema agroforestal. Trabajo presentado en la II Reunión Internacional de Pijuayo. Iquitos, 1991.
- BALICK, M.J.** 1979 Amazonian Oil Palms of Promise: A Survey. *Economic Botany*, 3(1):11-28.
- BALICK, M. J.** 1985 Usefull plants of Amazonia: A resource of global importance. En: Prance, G.T. y T.E. Lovejoy 1985 *Key Environments: Amazonia*. Pergamon Press. Págs.339-368.
- BARRANTES, R. et Al.** 2000 Propuesta Ambiental. Acciones para un Desarrollo Sostenible en el Perú. Consorcio de Investigación Económica y Social. Lima.
- BERNAL, H.Y. y J.E.CORREA Q.** 1989 Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Tomo II. Convenio Andrés Bello. Ciencia y Tecnología, No. 12. Bogotá. 462 pp.
- BERNAL Y. H. y J.E.CORREA** 1990 Especies Vegetales Promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Tomo IV. Bogotá. 488 pp.
- BERNAL Y. H. y J.E.CORREA** 1992 Especies Vegetales Promisoras de los Países del Convenio Andrés Bello. Tomo VIII. Bogotá. 548 pp.
- BERNAL , H.Y. y L.C. JIMENEZ** 1990 Haba criolla *Canavalia ensiformis* (L) DC. (Fabaceae, Faboideae). SECAB. Bogotá. 533 pp.
- BERNAL, H.Y. y J.E.CORREA** 1991 Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. SECAB. Bogotá. 507 págs.
- BLASSI, J.** 1994 Gold of the Andes – The llamas, alpacas, vicuñas and guanacos of South America. 2 Volúmenes. Barcelona.
- BOUCHER, F.** 1999 Nuevas agroindustrias para la exportación. Agroexportaciones siglo xxi. Lima.
- BRACK EGG, A.** 1994 Posibilidades de las plantas nativas y control de plagas en el Perú. En: GOMERO O., L. Plantas para proteger cultivos. RAAA. Lima.
- BRACK EGG, A.** 1998 Diccionario enciclopédico de las plantas útiles del Perú. CBC. Cusco. 550 págs.
- BRACK EGG, A.** 2000 Ecología del Perú. Edit. Bruño. Lima. 500 págs.
- BRACK, A.** 2000 Biodiversidad y biocomercio en el Perú. Informe para CONAM y UNTAD. 100 págs.
- BRACK, A. Y S. CHARPENTIER** 1998 Biodiversidad y desarrollo en el Perú. CONAM (documento web).
- BUITRAGO A., J.A.** 1990 La yuca en la alimentación animal. CIAT, Colombia. 446 pp.
- CABIESES, F.** 1988 Agricultura y nutrición en el Perú. Edic. Banco Agrario, Lima. 60 págs.
- CABIESES, F.** 1993 Apuntes de medicina tradicional. Lima.
- CABIESES, F.** 1997 La maca y la puna. Ubiv. San Martín de Porres. Lima.
- CAMPOS, J. y A. GALAN** 1989 Plantas empleadas por los habitantes del departamento de Amazonas. Bol. de Lima No. 66: 57-60.
- CAVALCANTE, P. B.** 1991 Frutas comestíveis da Amazonia. Museu Paraense Emilio Goeldi. Edicoes Cejup. Belém do Pará.
- CLEMENT, C.R.** 1990 Origin, domestication and genetic conservation of Amazonian fruit tree species. Pp. 249-263. En: POSE, D.A. y W.L.Overall *Ethnobiology: Implications and Applications*. Proc. I Internat. Congress of Ethnobiology. Belem.
- CLEMENT, C.R.** 1991 Pupunha; uma árvore domesticada. Ciencia hoje: Amazonia. SBPC, Brasil. Págs.66-73.
- CLEMENT, C.R., et Al.** 1982 Recursos genéticos de espécies frutíferas nativas da Amazonia Brasileira. *Acta Amazonica* 12(4):677-695.
- CLEMENT, C.R.** 1991 Frutas de la Amazonia: descuidadas y amenazadas, pero todavía recursos potencialmente ricos. *Diversity*, vol.7, Nos. 1-2: 62-64.
- COFIDE-CONDESAN-FANPE-FUND. F. EBERT - INRENA** 1998 Oportunidades de Eco-negocios andinos en el Perú. Taller. Lima.
- CONADES** 2000 II diálogo sobre experiencias y retos en la lucha contra la pobreza. Lima.
- CONAM** 1997 El desarrollo biotecnológico en el Perú. Lima. 154 págs.
- CONAM** 1998 Ecoturismo en el Perú. Bases para su desarrollo sostenible. Lima.
- CONAM** 1999 Perú Megadiverso. Prioridades en uso y conservación de la

biodiversidad para el desarrollo sostenible. Lima.

COPPEN, J. J. W. 1995 Flavours and fragrances of plant origin. Non-Wood forest products 1. FAO, Roma.

COPPEN, J. J. W. 1995 Gums, resins and latexes of plant origin. Non-Wood forest products 6. FAO, Roma.

CORREA Q., J.E. y H.Y. BERNAL 1989 Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Tomo I. Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia. 546 pp.

CORREA, J.E. y H.Y. BERNAL 1990 Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Tomo III. Bogotá. 485 pp.

CORREA, J.E. y H.Y. BERNAL 1990 Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Tomo IV. Bogotá. 569 pp.

CORREA, J.E. y H.Y. BERNAL 1992 Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Tomo VII. Bogotá. 684 pp.

CUANTO 2000 Perú en Números. Lima.

CHASQUIBOL S., N.A. 1995 Contribución al estudio químico de la fruta silvestre *Poraqueiba sericea* Tulasne - umarí: aceites e insaponificables en la pulpa y cáscara del fruto. Tesis de Grado. UNMSM, Fac de Química. Lima.

CHICHIGNOUD, M., et Al. 1990 Atlas de Maderas Tropicales de América Latina. OIMT-Centre Technique Forestier Tropical - Association Technique International des Bois Tropicaux.

DENEVAN, W.M. 1988 Swidden-fallow agroforestry in the peruvian Amazon. *Advances in Economic Botany*, N°. 5:1-107. Nueva York.

DENEVAN, W.M. et AL. 1984 Indigenous Agroforestry in the Peruvian Amazon: Bora Indian Management of Swidden Fallows. *Interciencia*, 9(6): 346-357.

DENEVAN, W.M. y C. PADOCH 1990 Agroforestería tradicional en la Amazonia peruana. CIPA, Doc. 11, Lima. 238 págs.

DENEVAN W.M. y J.M. TREACY 1990 Purmas jóvenes manejadas en Brillo Nuevo. Pág. 31-108.

ENRIQUEZ S., P. 2003 La alpaca suri de color: una raza en proceso de extinción?. Nuñoa. Informe. 75 págs.

ESTRELLA, E. 1990 El pan de América. Etnohistoria de los alimentos aborígenes de Ecuador. Abya-Yala, Quito, Ecuador.

ESTRELLA, E. 1991 Plantas alimenticias prehispánicas. Págs. 265-282. En: RIOS, M. y H. BORGTOFT P. 1991 Las plantas y el hombre. Abya-yala. Quito.

FALCAO DE AGUIAR M. 1993 Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade de algumas fruteiras cultivadas na Amazonia. Vol. II. UFAM, Manaus.

FERREYRA, R. 1985 Plantas alimenticias e industriales de la Costa. *Bol. de Lima*, No.40:6-9.

GENTRY, A.H. y R. WETTACH 1986 *Fevillea* - A New Oilseed from Amazonian Peru. *Economic Botany* 40:177-185.

GREEN, C. L. 1995 Natural colourants and dyestuffs. Non-Wood forest products 4. FAO, Roma.

GRUPO EMPRESARIAL AMAZONICO Y GEA FORESTAL 2000 Propuesta Empresarial Privada para Manejo Agroforestal Articulado al Mercado Externo para la Madera de Bolaina blanca (*Guazuma crinita*) y Capirona (*Calycophyllum spruceanum*). Resumen ejecutivo.

HIRAOKA, M. 1985 Floodplain farming in the peruvian Amazon. *Geogr. Review Japan*, 58(Ser.B), No.1:1-23.

HIRAOKA, M. 1985 Mestizo subsistence in riparian Amazonia. *Nation. Geogr. Research*, 1(2):236-246.

HIRAOKA, M. 1985 Changing Floodplain Livelihood Patterns in the Peruvian Amazon. *Tsukuba Studies in Human Geography IX*, 3: 243-275.

HIRAOKA, M. 1986 Zonation of mestizo riverine farming systems in northeast Peru. *Nat. Geograph. Research*, 2(3):354-371.

HIRAOKA, M. 1989 Caboclo and ribereño resource use: a review. *Workshop on Traditional Resource Use in The Neotropical Forests*. Florida. 26 pp.

HIRAOKA, M. 1989 Agricultural systems on the floodplains of the Peruvian Amazon. En: Browder, J.O. 1989 *Fragile Lands of Latin America*. Westview Press. Págs. 75-101.

HIRAOKA, M. ? Riverine subsistence patterns along a blackwater river in the northeast peruvian Amazon. Manuscript submitted to *Journ. Cult. Geography*.

GEILFUS, F. 1989 El árbol al servicio del

- agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. 2 Vol. Santo Domingo.
- INCAE-PNUD** 1999 Mercados Ambientales Globales. Nueva York.
- INRENA, FANPE et Al.** 1999 Financiamiento de Eco-negocios amazónicos. Informe de Taller. Lima.
- INSTITUTO CUANTO** 2000 El Medio Ambiente en el Perú. Año 2000. Cuanto y USAID. Lima.
- INSTITUTO CUANTO** El Medio Ambiente en el Perú 2001. Lima 2002.
- JIMENEZ, L.C. y H.Y. BERNAL** 1992 El Inchi -Caryodendron orinocense KARSTEN (Euphorbiaceae). SECAB. II Edición. Bogotá. 429 págs.
- JOHNSON, A.** 1983 Machiguenga gardens. Pages 29-63 in R.B. Hames and W.T. Vickers, eds., Adaptive responses of native Amazonians. Academic Press, N.Y.
- KAHN, F. y K. MEJIA** ? Las palmeras nativas de importancia económica en la Amazonia peruana. Iquitos.
- LEES, P.** 1983 Amarantho: el supercultivo del futuro? Agric. de las Américas, Año 32, No.8:16-32.
- LEON, J.** 1987 Botánica de los cultivos tropicales. IICA. Costa Rica. 445 pp.
- MEJIA, K.** 1983 Palmeras y el selvícola amazónico. Museo de Hist. Nat. Javier Prado. Lima. 8 págs.
- MEJIA, K.** 1988 Utilization of palms in eleven mestizo villages of the peruvian Amazon (Ucayali river, Department of Loreto). Advances in Economic Botany 6: 130-136.
- MEJIA, K.** 1992 Las palmeras en los mercados de Iquitos. Bull. Inst. Franc. Etudes Andines, 21 (2): 755-769.
- MENARD, N.** 1981 Modalités d'utilisation de l'habitat par un ongulé vivant en desert d'altitude: la vigogne (Lama vicugna, Molina 1782). Universidad de Rennes, Francia.
- MINAG** 2003 Reglamento Técnico para los Productos Orgánicos. Resolución Ministerial N° 0076-2003-AG. El Peruano del 31 de enero del 2003.
- MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA** 1996 Elementos de la Estrategia Focalizada de Lucha contra la Pobreza Extrema 1996-2000. PRES- Equipo Técnico para la Inversión Social. Lima.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL** 1989 Lost Crops of the Incas: Little Known Plants of the Andes with Promise for Worldwide Cultivation. National Academy Press, Washington, D.C.
- NORA, H., C.R. BUENO y D.F. SILVA F.** 1991 Amenazas de erosión genética para los cultivos hortícolas nativos de la Amazonia. Diversity, vol.7, Nos. 1-2:67-69.
- PADOCH, C., et Al.** 1985 Amazonian agroforestry: a market-oriented system in Peru. Agrof. Systems 3:47-58.
- PADOCH, C. y W. DE JONG** 1989 Production and Profit in Agroforestry: An Example from the Peruvian Amazon. En: Browder, J.O. 1989 Fragile Lands in Latin America. Westview Press. Págs. 102-113.
- PADOCH, C. y W. DE JONG** 1991 The house gardens of Santa Rosa: diversity and variability in an Amazonian Agricultural System. Economic Botany 45(2):166-175.
- PADOCH, C.** 1992 Marketing of non-timber forest products in Western Amazonia: general observations and research priorities. Advances in Economic Botany 9: 43-50.
- PALOMINO M., R. y W. NAVARRO A.** 1988 Cultivo de la tuna y la propagación de la cochinilla. Univ. Nac. S.C. de Huamanga, Ayacucho. 64 pp.
- PENNANO, G.** 1988 La economía del caucho. CETA, Debate Amazónico No. 3. Iquitos. 265 pp.
- PETERS, C.M., A.H. GENTRY y R.O. MENDELSON** 1989 Valuation of an Amazon rainforest. Nature, 339:655-656.
- PETERS, C.M.** 1990 Ecología de poblaciones y manejo de frutas forestales en la Amazonia peruana. En: Anderson, A.B. 1990 Alternativas a la deforestación. Abya Yala. Quito. Págs. 131-152.
- PLEDS-INCAE** 1999 Guía para la ecoeficiencia. CADENA. Lima.
- PLOTKIN, M.J.** 1988 The Outlook for new Agricultural and Industrial Products from the Tropics. Págs. 106-116. En: WILSON, E.O. y F.M. PETER 1988 Biodiversity. NAP. Wash.
- PORTILLA C., A.** 2000 Valoración Económica de la Diversidad Biológica en el Perú. UICN-Comité Peruano. Lima.
- PRESENCIA** 1999 Agroindustria en el Perú. Todo un futuro por delante. Presencia No. 92, Febrero 1999. Págs. 46-47. Lima.
- PRESENCIA** 1999 La acuicultura en el Perú. Presencia No. 92, Febrero 1999. Págs. 38-40.

- QUIMICA SUIZA S.A.** 2000 Salud, Naturaleza, Empresa y Desarrollo Social. Lima.
- RICK, C.M.** 1991 Recursos genéticos de tomate en Suramérica revelan verdaderos tesoros. *Diversity*, vol.7, Nos.1-2:60-62.
- ROOSEVELT, Anna C.** 1999 Twelve Thousand Years of Human-Environment Interaction in the Amazon Floodplain. En: **PADOCH, Ch. et Al.** 1999 - *Várzea*, pp. 371-392. New York Botanical Garden Press.
- SAGASTI, F.** 2000 Perú: agenda y estrategia para el siglo 21. Informe final del Programa AGENDA:PERU. Lima.
- SALIS, A.** 1985 Cultivos andinos: alternativa alimentaria popular? CERA-Bartolomé de las Casas y Cedep Ayllu. Cusco. 90 pp.
- SCHULTES, R.E.** 1991 Conservación etnobotánica y diversidad de plantas en el noroeste amazónico. *Diversity*, vol.7, Nos. 1-2:75-78.
- SCHULTES, R.E.** 1979 The Amazonia as a Source of New Economic Plants. *Economic Botany*, 33(3): 259-266.
- SCHULTES, R.E. y R.F. RAFFAUF** 1990 The Healing Forest. Dioscorides Press. Oregon.
- TEKELENBURG, T.** 1988 The multi-purpose use of the tuna plant. *Ileia*, vol. 4, No. 4:22-23.
- TORRES, H.** 1992 Camélidos Silvestres Sudamericanos. IUCN. Suiza.
- UGENT, D., et Al.** 1983 Restos arqueológicos de tubérculos de papas y camotes en el valle de Casma en el Perú. *Bol. de Lima* No.25:28-44.
- UNCTAD** 1999 La Iniciativa Biotrade. Un enfoque integrado en favor de la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo sostenible. Ginebra.
- UNCTAD** 1999 Implementation of the BIOTRADE Initiative of UNCTAD in the Amazon region. Project proposal. Ginebra.
- UNDP - WRI** 1999 Promoting development while limiting greenhouse gas emissions. Trends and Baselines. Nueva York.
- UNDP** 1999 Programme on Forests. Financial Mechanisms for Sustainable Forestry. New York.
- UNDP** 1999 Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: recomendaciones prácticas. Iniciativa sobre pobreza y medio ambiente. Nueva York.
- UNDP** 1999 Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: opciones óptimas. Iniciativa sobre la pobreza y el medio ambiente. Nueva York.
- VALLADOLID R., J.** 1986 Cultivos andinos: importancia y posibilidades de su recuperación y desarrollo. *Bol. de Lima* No. 48:73-78.
- VILLACHICA, H.** 1996 El cultivo del pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la Amazonia. TCA/SPT No. 43. Lima, Perú.
- VILLACHICA, H.** 1996 Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. TCA/SPT No. 44. Lima, Perú.
- VILLACHICA, H.** 1996 El cultivo del camucamu (*Myrciaria dubia* HBK Mc Vaugh) en la Amazonia peruana. TCA/Spt No. 46. Lima, Perú.
- WATSON C., E.** 1985 Cultivos tropicales adaptados a la selva alta peruana, particularmente al Alto Huallaga. Banco Agrario. Lima. 357 pp.
- WICKENS, G. E.** 1995 Edible nuts. Non-Wood forest products. FAO. Roma.
- ZUMBUEHL, H.** 1986 Tintes naturales. Publ. Kamaq Maki. Huancayo, Perú. 98 pp.

INVERSIONES Y BENEFICIOS DEL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

Actividad de bionegocio	Inversiones \$ miles	Beneficios Exportaciones año (\$ miles)	Empleos miles	Tiempo
1. Agricultura	600	3 100	510	10
Agricultura orgánica	500	3 000	500	
Cultivos promisorios	100	100	10	
2. Pecuarios y de fauna	275	241	82	15
Alpaca y llama	150	100	50	
Carnes especiales	50	10	5	
Zoocría	20	10	5	
Vicuña	40	100	10	
Caimanes y cocodrilos	5	1	2	
Apicultura	10	20	10	
3. Sector pesquero	250	2 000	90	5
Productos pesqueros naturales	50	1 000	40	
Acuicultura	200	1 000	50	
4. Sector forestal	1 310	4 550	960	15
Manejo bosques	200	2 000	250	
Reforestación	1000	2 000	500	
Valor agregado	100	500	200	
Productos distintos a la madera	10	50	10	
5. Agroindustrias	282	3 000	250	10
6. Textiles y confecciones	30	200	20	5
Textiles de alpaca	10			
Textiles de fibra de vicuña	5			
Textiles con tintes naturales	5			
Textiles de algodones orgánicos	10			
7. Turismo/ecoturismo	110	5 000	200	10
Ecoturismo	100			
Ecoturismo amazónico	10			
TOTAL	2 857	18 091	2 112	15