CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE

PERU MEGADIVERSO

PRIORIDADES EN USO Y CONSERVACION DE NUESTRA BIODIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Lima - 1999

CONTENIDO

I. Introducción 4

El capital natural del país: Su diversidad biológica 5

II. Importancia, ventajas y prioridades del uso sostenible de la biodiversidad para el desarrollo nacional. 6

2.1 Sector pesquero 7

2.2 Sector agrícola 8

2.3 Sector ganadero 8

2.4. Sector forestal 9

2.5 Sector industrial 9

2.6 Sector Comercio 10

2.7 Sector Turismo 11

III. Conservación de la diversidad biológica: Prioridades para asegurar el capital natural de la nación para las generaciones futuras. 12

3.1 El gobierno 13

3.2 El empresariado 14

3.3 El sector académico: científicos y técnicos 15

3.4. Las organizaciones no gubernamentales. 15

3.5 Los comunicadores y los educadores 16

IV. Los instrumentos del cambio hacia el desarrollo sostenible. 17

Elementos indispensables para el éxito de las propuestas 18

4.1 Educación adaptada al cambio 18

4.2 Ciencia y tecnología orientada al desarrollo 18

4.3 Recursos humanos calificados 19

4.4. Información oportuna y eficiente 19

4.5. Marco legal adecuado 20

4.6 Instituciones modernas 20

4.7. Financiamiento oportuno 21

4.8 Instrumentos del sistema de gestión ambiental 21

en marcha 21

5.1. Ecoturismo. 23

5.2 Madera certificada 25

5.3 Fibras naturales 27

5.4 Industria 28

5.5 Acuicultura 29

5.6 Agroproducción **30**
Especies priorizadas en las estrategias regionales sobre biodiversidad. 31
5.7 Manejo de flora y fauna silvestre nativa **34**
ANEXO : Propuestas macrorregionales. ***36***
Visión común para la macro-región norte **37**
Visión común para la macro-región centro **39**
Visión común para la macro-región sur **43**
Visión común para la macro-región oriente **48**
Glosario ***51***
Aspectos conceptuales claves sobre biodiversidad **52**
La biodiversidad tiene un alto valor **59**
Las tendencias mundiales **61**

I. Introducción

El capital natural del país: Su diversidad biológica

En la actualidad, la diversidad biológica del Perú es uno de los principales pilares de la economía nacional, en virtud a que el 99% de la actividad pesquera depende de los recursos hidrobiológicos nativos, el 65% de la producción agrícola está basada en recursos genéticos nativos; el 95% de la ganadería recurre a los pastos naturales nativos y el 99% de la industria forestal emplea bosques y especies nativas. Esto significa que la biodiversidad peruana es fuente importante de sustento directo y ocupación para gran parte de la población, tiene vital importancia para la cultura, la ciencia y la tecnología nacionales; y presta servicios ambientales esenciales para la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire y el abastecimiento de agua de su territorio, e inclusive, del planeta.

Sin embargo, este recurso está siendo subutilizado y no se está aprovechando su verdadero potencial que resulta espectacular para el desarrollo económico y social del país. Es impostergable, por tanto, un cambio de actitud para lograr el manejo eficiente de la diversidad biológica en base a un trabajo constante, planificado y concertado; y con ello, el Perú del nuevo milenio podría ser no sólo una de las grandes potencias mundiales en biodiversidad, sino que duplicaría sus exportaciones a través del fomento de nuevos negocios, contribuyendo significativamente al desarrollo de la nación.

Las ventajas comparativas que posee nuestro país a nivel global, lo sitúan como uno de los grandes centros de recursos genéticos de plantas y animales domésticos, donde se han registrado más de 4 400 plantas de usos conocidos. También ocupa un lugar privilegiado en especies endémicas y ecosistemas únicos a nivel mundial y es parte de varias cuencas compartidas a nivel continental. Además, las reservas forestales con las que cuenta pueden contribuir a mitigar el efecto invernadero o calentamiento de la atmósfera terrestre.

Para lograr objetivos concretos y tangibles el país deberá comprometerse durante los próximos años a trabajar en dos frentes muy específicos: conservar la diversidad biológica para mantener sus potencialidades e impulsar su uso sostenible con participación de la iniciativa privada. Estos objetivos sólo podrán lograrse si reconocemos que la conservación de la biodiversidad es una responsabilidad de todos los peruanos ante las generaciones futuras y, aún más, ante la comunidad mundial.

En ese sentido, el presente documento constituye una recopilación de propuestas de prioridades para el desarrollo nacional, en base al uso sostenible y conservación de la diversidad biológica, las que sometemos a consideración del país en general.

II. Importancia, ventajas y prioridades del uso sostenible de la biodiversidad para el desarrollo nacional.

Los altos valores de la diversidad biológica del país constituyen una de las ventajas comparativas más resaltantes y le ofrece potencialidades destacables para el desarrollo sostenible. La economía peruana depende en gran parte de la biodiversidad para la producción y el sostenimiento de la población. Sin embargo, aunque su aporte no es ampliamente reconocido por la sociedad, éste puede ser aún mayor para el beneficio del país.

Históricamente, las actividades de aprovechamiento de la diversidad biológica que han contribuido al desarrollo del país han sido principalmente extractivas, (pesquería, forestal), extractivo-productivas (agricultura, ganadería), y en menor grado productivas (industria), lo que ha conllevado a nuestra dependencia de insumos de mercados externos para el desarrollo. En el espíritu vigente internacional de promover el desarrollo sostenible, a las anteriores se une una nueva actividad, como es el ecoturismo. En este sentido el país debe planificar estratégicamente el desarrollo de los rubros relacionados con la biodiversidad, como a continuación se explica:

2.1 Sector pesquero

La actividad pesquera depende en más del 99% de la producción de especies nativas marinas y continentales. Esta actividad es una importante fuente de recursos económicos para el país en forma de divisas (exportación de pescado enlatado y congelado, harina y aceite de pescado), y una importante fuente de alimentos para las regiones costeras y andinas (cerca de 400, 000 t de pescado para consumo humano al año). En la Amazonía, contribuye con cerca de 80,000 t de pescado al año para el autoabastecimiento de proteínas (por ejemplo, la ciudad de Iquitos consume por año una 14,000 t. de pescado y sólo 500 t. de carne vacuna y bubalina).

La aptitud pesquera del país está dada por el mar frente a las costas, los lagos y lagunas alto-andinos, y los ecosistemas amazónicos. El mar, con dos eco-regiones diferenciadas (el mar frío de la Corriente Peruana y el mar tropical) ofrece condiciones únicas en lo referente a la biodiversidad y a la importancia económica. Sin embargo, únicamente cerca de 60 especies marinas son ampliamente aprovechadas para la industria y la alimentación humana y miles de familias dependen del aprovechamiento de estos recursos.

En la región andina, cerca de 12 000 lagos y lagunas alto-andinos 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.*).

En la Amazonía baja, los ecosistemas acuáticos (ríos y lagos) 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 (crustáceos, lamelibranquios). Su importancia económica actual para la alimentación de las poblaciones humanas de la región es muy grande ya que contribuye al consumo masivo de productos hidrobiológicos y el potencial para la acuicultura es, también, muy promisorio.

Atendiendo a lo anterior, el país debe orientar sus políticas hacia el desarrollo y la gestión de la actividad pesquera a:

1. Fomentar la acuicultura con especies nativas en el mar, en los lagos y lagunas alto-andinos y en la Amazonía.

2. Impulsar la pesquería con nuevas especies marinas que ofrezcan alternativas para el desarrollo del sector.

2.2 Sector agrícola

Por razones de diversidad climática, edáfica y la presencia de la Cordillera de los Andes, el Perú cuenta con una diversidad de pisos ecológicos que ha permitido, a través de los milenios, la domesticación de numerosas especies nativas de plantas con una alta variabilidad genética. Cerca del 65 % de la agricultura nacional depende de estos recursos (tubérculos, raíces, granos cereales, frutales y otros), los que ofrecen una amplia gama de posibilidades para la producción actual y futura, tanto para los mercados internos como externos.

Estas reconocidas ventajas se ven favorecidas por la tendencia actual del mercado internacional hacia los agro-productos, libres del uso de tóxicos y con interés especial en especies exóticas.

En este rubro no puede dejarse de destacar el potencial del país en la oferta de plantas ornamentales nativas en los mercados mundiales. Flores, hojas y plantas de interior constituyen un rubro económico muy importante y de desarrollo creciente a nivel mundial. Del Perú se conocen y usan unas 1 600 especies de este tipo, y sólo unas pocas son aprovechadas para una producción económica, siendo las más empleadas aquellas especies introducidas.

Atendiendo lo anterior, el país debe orientar su política en agricultura a:

Promover la agricultura diversificada de cultivos nativos bajo prácticas orgánicas, tomando en cuenta los conocimientos y tecnologías tradicionales.

2.3 Sector ganadero

Cerca del 95% de la ganadería nacional depende de recursos forrajeros nativos, como son los pastos naturales alto-andinos (representados en 18 millones de hectáreas, lo que constituye casi el 50% de la superficie de la región Puna) y los pastos naturales y algarrobales de la costa norte. Además, una parte importante de la ganadería nacional depende de recursos genéticos nativos, como los camélidos (alpaca, llama, vicuña) y algunas especies menores de mamíferos y aves (cuy y pato criollo).

En el ecosistema montano andino se ha desarrollado desde hace mucho tiempo la ganadería de camélidos en base a la alpaca y la llama, y se han manejado las poblaciones silvestres de vicuña, formas y especies adaptadas a las condiciones ambientales. El Perú posee cerca del 80% de la población mundial de camélidos sudamericanos, lo que ofrece 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 comparar los resultados económicos respecto a especies introducidas como los ovinos, de los que apenas poseemos el 0,5% de la población mundial.

Atendiendo a lo anterior, el país debe orientar su política en desarrollo ganadero a:

Reforzar el desarrollo de la ganadería de camélidos en todos los niveles y sectores involucrados en su producción.

2.4. Sector forestal

La actividad forestal contribuye con el 4% al PBI nacional por el consumo interno de madera, leña y carbón vegetal. Además, la exportación de productos madereros y otros como la uña de gato, sangre de grado, cueros de animales silvestres, etc. de la Amazonía depende en un 100% de la biodiversidad nativa y llega (sin la adecuada promoción) a unos US $ 30 millones por año.

La ventaja forestal está dada por la gran superficie de bosques tropicales amazónicos y las tierras aptas a reforestarse. En nuestra región amazónica (selva alta y baja), importante reserva forestal del país, existen aún unas 62 millones de hectáreas de bosques de diversos tipos, que han sido poco o nada intervenidos; y de los que en gran parte se han extraído las especies más valiosas como caoba, cedro, tornillo, ishpingo, lupuna.

La reforestación en la región andina es una actividad necesaria por razones económicas (generación de nuevas actividades productivas en base a productos forestales), sociales (empleo y generación de leña) y ambientales (protección de suelos y recuperación de cuencas). En la región andina 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.

Las diferentes realidades, en ventajas y oportunidades, de ambas regiones, hacen necesario establecer dos propuestas prioritarias en este sector del país:

1. ***Desarrollar el potencial forestal mediante el manejo de los bosques amazónicos.***
2. ***Promover la restauración forestal con especies nativas en la región andina.***

2.5 Sector industrial

El potencial del país para el desarrollo de nuevas actividades económicas en base a la biotecnología es extraordinariamente grande, especialmente en lo referido a los

recursos genéticos, base de muchas industrias.

La industria farmacológica mundial es un negocio que genera una rentabilidad aproximada a los US$ 400 mil millones anuales y enfrenta actualmente una crisis seria de obtención de nuevas drogas, especialmente para controlar enfermedades a nivel mundial como el SIDA, varios tipos de cáncer y otras de origen psíquico. La obtención de nuevos productos químicos de importancia estratégica en base a las numerosas plantas medicinales presentes en el país (cerca de 1 400 especies) es una de las grandes potencialidades. Unas pocas han sido integradas a la producción industrial, pero la mayor parte aún no ha sido estudiada en su totalidad

Otro rubro de interés actual es el de productos cosméticos y relacionados (aromas. perfumes. aceites, etc.). Las empresas cosméticas generan una demanda creciente sobre ciertos productos naturales que se comercializan con la etiqueta de "Productos de los bosques tropicales". Las compañías privadas que se dedican a esta actividad son de dos tipos: las que hacen participar en las ganancias a las poblaciones locales derivándoles una parte de sus beneficios, y las que son estrictamente comerciales. Esta actividad ha dado origen a nuevas empresas internacionales, y el país no ha sacado provecho de este potencial. Es de destacar el potencial de aceites naturales, aromas nuevos, tintes para el cabello y diversos productos para atenuar los efectos de la vejez.

Nuestra biodiversidad ofrece también tintes y colorantes naturales para las industrias alimentaria y textil. Algunos de ellos ya están siendo promocionados, como son los casos de la cochinilla, el achiote, el maíz morado y el airaúnpu, pero decenas de especies conocidas por sus propiedades tintóreas aún no han sido consideradas.

Por último, el novel campo de los pesticidas naturales o biopesticidas y de los biofertilizantes, ofrecen alternativas adicionales de aprovechamiento de las numerosas especies de plantas y animales conocidas para tal fin en el país.

Atendiendo a lo anterior, Perú debe orientar su política de desarrollo industrial a:

Promover la bioprospección de nuestra biodiversidad para la obtención de nuevos insumos para el desarrollo de una industria sostenible.

2.6 Sector Comercio

Con el diseño de un planeamiento estratégico para el desarrollo sostenible, se pueden posicionar los productos y servicios de la diversidad biológica del país en el mercado nacional e internacional, lo que lo convertirá sin lugar a dudas, en una de las potencias mundiales en econegocios. Para ello, el Perú debe:

Promover el desarrollo de un Mercado Verde para productos y servicios del uso sostenible de la diversidad biológica del país.

2.7 Sector Turismo

La alta diversidad biológica de nuestro país, especialmente de paisajes, culturas y especies, constituye un alto potencial para el desarrollo regional y local hacia la naturaleza o al ecoturismo.

El turismo nacional ha estado en forma exagerada asociado a los restos arqueológicos (Machupicchu, Cuzco) y poco se ha aprovechado el potencial turístico de la diversidad de ecosistemas y otros aspectos que atraen cada vez más a grupos de turistas especializados. En este sentido el Perú ofrece oportunidades únicas respecto a otros países, para la creación de circuitos turísticos nuevos y para el surgimiento de otras alternativas novedosas o poco desarrolladas como el agroturismo y el turismo gastronómico.

Sin embargo, el interés de promover la distribución equitativa de los beneficios entre las poblaciones locales, (sostenibilidad) por el usufructo de nuestra riqueza biológica, permite identificar la necesidad de orientar el desarrollo del sector hacia la siguiente prioridad:

Promover el desarrollo del ecoturismo sostenible, en tanto actividad turística orientada al disfrute de la naturaleza, con distribución equitativa de beneficios entre las poblaciones locales y con el compromiso de asegurar el mantenimiento de los recursos de la biodiversidad.

III. Conservación de la diversidad biológica: Prioridades para asegurar el capital natural de la nación para las generaciones futuras.

Aunque el uso sostenible de la diversidad biológica contribuye a reconocer su valor potencial y la necesidad de conservarla, la situación actual de nuestra biodiversidad hace necesaria una serie de medidas para detener las actuales prácticas de impacto negativo y revertir su efecto, con el objeto de recuperar el capital perdido e incrementar a futuro nuestros activos naturales.

A pesar de que el país está realizando un gran esfuerzo para la conservación de muestras representativas de la diversidad de biomas y ecosistemas, y por ende, de especies y formas de flora y fauna, así como de recursos genéticos (a través del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el estado y con las listas de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), esta labor necesita ser reforzada para mejorar la gestión actual y proteger parte de la biodiversidad aún no incluida en estas medidas.

Respecto a este punto, es preciso señalar dos importantes preocupaciones. La primera de ellas es la pérdida de diversidad biológica por causa de la erosión genética, dado que las investigaciones a nivel de genes son esenciales para el desarrollo agropecuario, forestal e industrial del país. La segunda se refiere a la heterogeneidad cultural en su territorio, ante la evidente realidad de que se han extinguido numerosos grupos o etnias minoritarias especialmente en la Amazonía, conllevando a su vez a una pérdida de conocimientos tradicionales sobre recursos genéticos, propiedades de numerosas plantas y animales, y prácticas de manejo más sostenibles para sus entornos.

En este sentido, el país debe realizar su máximo esfuerzo posible para la toma de acciones drásticas en pro de la conservación de la diversidad biológica, estableciéndose prioridades específicas para cada sector de nuestra sociedad, la misma que está dividida en tres grupos de acción: los tomadores de decisiones, que reúnen al gobierno y a los empresarios; los proveedores de información que son los académicos y las ONG´s; y los intermediarios de la información, conformados por comunicadores y educadores.

3.1 El gobierno

En una nueva realidad mundial, donde las megatendencias se hacen cada vez más vigentes por la globalización de las comunicaciones, se hace evidente la necesidad de tomar iniciativa en la formulación de una adecuada política nacional sobre sistemas de información de nuestra diversidad biológica.

La información es necesaria en todo nivel: para los políticos, que la requieren para mejorar su toma de decisiones sobre legislación; para los empresarios, quienes la solicitan para decidir sobre sus inversiones; para los académicos, en la promoción del intercambio de experiencias; para las ONG´s, porque les permitirá decidir sobre las más adecuadas iniciativas en conservación, para los comunicadores, pues ellos la difunden con veracidad y claridad al público en general; y para los educadores, quienes la requieren para dar mayor conocimiento sobre nuestra realidad nacional a las nuevas generaciones.

Esta realidad no es únicamente nuestra, pues existe una serie de iniciativas internacionales y regionales que buscan promover los mecanismos de intercambio de información sobre los recursos de la diversidad biológica, su conservación y uso sostenible. Esto contribuye a mejorar la base informativa para la toma de decisiones y evitar la duplicidad de esfuerzos favoreciendo la concertación intersectorial.

La información tiene entonces acción a nivel nacional e internacional, sobre políticas, mercados, financiamiento y aún más, sobre la identidad nacional, al contribuir a incrementar el valor intangible de nuestra nación por el conocimiento de su riqueza biológica, modelando entonces no sólo su desarrollo económico, sino también su desarrollo espiritual. Y su sistematización contribuirá a evitar la discontinuidad de las políticas, mal recurrente de países en desarrollo como el nuestro.

Atendiendo a lo anterior, sugerimos que las prioridades del sector gobierno deben ser:

1. Establecer un sistema de acceso a la información sobre la diversidad biológica in-situ y ex-situ del país, de manera coordinada y concertada con todas las otras iniciativas similares, tanto gubernamentales como privadas, para favorecer la integración y la unidad de políticas de información.

2. Iniciar un programa de recuperación y rehabilitación de ecosistemas degradados.

3.2 El empresariado

Desde el surgimiento del conservacionismo, a la empresa privada se le atribuye el mayor número de causas de pérdida de la biodiversidad. Sin embargo, es este sector de la sociedad el que ha contribuido en mayor medida al desarrollo de la nación. Este desarrollo se ha visto muchas veces modelado por fuerzas externas del mercado internacional, sometiendo casi siempre los intereses nacionales, ocasionando dependencia y subdesarollo, con la consiguiente depauperización de nuestro capital natural.

Pero estos mercados han cambiado. Hoy se hace vigente una nueva megatendencia, que representa al interés de los mercados internacionales por productos "sostenibles", con etiquetas verdes, certificados en los procesos de obtención, que respeten la sostenibilidad del recurso, brindando beneficios equitativos para los reales propietarios -la población local- y obtenidos por procedimientos que aseguran su inocuidad y cualidad de "naturales". Ante esta tendencia, se debe dar a conocer al empresariado nacional la ventaja comparativa con que cuentan, por el potencial de la riqueza en recursos de diversidad biológica de nuestro país, ventaja que deben aprovechar perfeccionando sus sistemas y métodos de producción, buscando la ecoeficiencia.

A este sector de la sociedad peruana se sugiere la prioridad de:

Contribuir al desarrollo nacional con productos de calidad, competitivos para el mercado nacional e internacional, usando como herramienta la certificación

de productos sostenibles.

3.3 El sector académico: científicos y técnicos

El sector menos conocido y comprendido es el de los científicos y técnicos, quienes, como es propio de un país con problemas económicos, reciben poco apoyo para el desarrollo de sus investigaciones.

Sin embargo, el causante en gran parte de esta situación es el problema que afrontan estos profesionales en transmitir sus conocimientos a los tomadores de decisiones. En primer lugar por los problemas en la comprensión de lenguajes muy técnicos y luego, por las limitaciones de recursos para publicar, ocasionando la pérdida de acceso a un importante caudal de información técnico-científica, que podría contribuir a la toma de decisiones.

A los miembros del sector académico de la nación, se les sugiere que la prioridad para contribuir a la conservación de la diversidad biológica sea:

Producir información relevante y asequible
a todos los otros sectores de la sociedad
para contribuir a la toma de decisiones en conservación
y uso sostenible de la diversidad biológica.

3.4. Las organizaciones no gubernamentales.

En el desarrollo de nuestras sociedades, un grupo de organizaciones, de acción muchas veces no muy evidente, ha sido en realidad gestor de las ideas sobre conservación y desarrollo sostenible. Son las organizaciones no gubernamentales (ONGs) cuyo número y tamaño constituye un indicador del grado de preocupación que sobre el tema existe en un país. En este sentido, el Perú puede considerarse muy favorecido por el cada vez más creciente desarrollo de estas organizaciones, que ayudan a cubrir la insuficiente acción del aparato gubernamental.

Existen más de 550 organizaciones no gubernamentales en el país, asociadas de una u otra manera a la diversidad biológica. Esto incluye fundaciones, asociaciones, institutos e incluso, empresas cuyas acciones contribuyen a su conservación y uso sostenible.

Sus acciones incluyen desde el desarrollo de operaciones elementales de inventarios de biodiversidad, hasta complejos trabajos de planeamiento de desarrollo en base a ellos. Son las ONGs quienes tienen la iniciativa de realizar pruebas de campo de las propuestas de manejo de biodiversidad, y son a la vez, cautelosos defensores de la misma ante los primeros signos de amenaza.

El principal esfuerzo prioritario con respecto a ellas se refiere a:

Mejorar la capacidad interna del país

para la toma de decisiones
sobre el manejo de la biodiversidad
para su aprovechamiento sostenible.

3.5 Los comunicadores y los educadores

El acelerado desarrollo tecnológico del hombre desde inicios del presente siglo le permitió cierto dominio de los patrones y procesos de la naturaleza para el logro de mejores condiciones de vida. Este desarrollo estuvo siempre basado en el concepto de la gratuidad de los servicios de la diversidad biológica, influenciado por la falta de conocimiento de las implicancias futuras de este proceder.

El efecto del desentendimiento de esta realidad fue el agravamiento de la pobreza en países menos desarrollados y la aparición de problemas ambientales, cuyo incremento pasó de ser de escala local o nacional, a regional y mundial.

Para lograr revertir este problema, la clave fundamental es el trabajo de los comunicadores y educadores. El primer grupo, los comunicadores, integrado por los profesionales de los medios de prensa, radio, televisión y de la naciente Internet, que se constituye en la pieza del engranaje final para la globalización del sistema. El segundo grupo debe estar integrado por maestros y profesores de escuelas, colegios y universidades; así como miembros del clero y los propios padres de familia, quienes constituyen el medio de contacto directo con los individuos.

Todos ellos deben contribuir a mejorar los conocimientos sobre la diversidad biológica del país -en lo referente a ecosistemas, especies y recursos genéticos- y sobre su importancia para el desarrollo. Esto contribuye a su vez, a la revaloración del conocimiento tradicional de los mismos; permitiendo comprender que el desarrollo económico requiere un adecuado manejo de los recursos naturales para el logro de su sostenibilidad y del desarrollo del país; además de entender que los recursos de esta biodiversidad son compartidos, muchas veces, de manera transectorial o transregional; e inclusive, de manera transfronteriza, requiriendo la cooperación y el intercambio para el logro de consenso.

Este grupo afronta el más importante reto de la sociedad, que consiste en:

Contribuir a la comprensión
por cada hombre, mujer y niño-
de que la diversidad biológica es requisito importante
para el desarrollo nacional,
y el sostenimiento de la sociedad.

IV. Los instrumentos del cambio hacia el desarrollo sostenible.

Elementos indispensables para el éxito de las propuestas

Para lograr conservar las potencialidades de la diversidad biológica y fomentar su uso sostenible para el desarrollo del país, será necesario un trabajo arduo, sostenido y concertado en varios aspectos del desarrollo nacional.

4.1 Educación adaptada al cambio

Es la columna vertebral en que se apoya el cambio de la visión sobre la diversidad biológica que el Perú debe obtener en los próximos años, basada en el conocimiento del potencial de la diversidad, la necesidad de mejorar la base del conocimiento y bajo el concepto de que se requieren diversas soluciones educativas ante una realidad también diversa y heterogénea. El Estado y la sociedad en su conjunto deberán orientar sus esfuerzos a:

1. ***Integrar los aspectos relativos a la conservación y al uso sostenible de la diversidad biológica en todos los niveles educativos a fin de generar una conciencia pública más objetiva sobre su importancia económica, social, tecnológica y ambiental.***

2. ***Generar una propuesta educativa que incluya en sus planes de estudio el tema de la biodiversidad nativa como patrimonio nacional.***

4.2 Ciencia y tecnología orientada al desarrollo

La ciencia y la tecnología constituyen uno de los principales activos para el desarrollo de la nación. Es necesario revertir el divorcio existente entre el binomio universidad/empresa y estructurar un programa para su impulso cambiando la visión tradicional hacia el siguiente enfoque:

Invertir en ciencia y tecnología brinda las condiciones de base para el desarrollo.

La investigación debe generar un producto eficiente, "just in time", orientado al usuario al cual debe servir (tailor made). La participación, en ese sentido, de la empresa privada nacional podría ser importante y decisiva si el sector público provee las condiciones previas. En los países industrializados se están constituyendo empresas nuevas para usufructuar los beneficios de la biotecnología y grandes empresas tradicionales están incursionando en el campo de la biotecnología química y los recursos genéticos.

La carrera actual por la posesión de los recursos de la biodiversidad por parte de los países industrializados, especialmente los farmacológicos y los genéticos, puede ser afrontada mejorando nuestra capacidad nacional en ciencia y tecnología, entre otros elementos.

En tal sentido, el inventario de los recursos de la biodiversidad es impostergable para tener una visión de conjunto y seleccionar las especies y los recursos genéticos prioritarios. Los países industrializados financian a centenares de científicos (etnobiólogos, botánicos, zoólogos, etc.) para recoger información imprescindible para orientar las investigaciones en biotecnología.

Por lo tanto, las prioridades en este sentido deberán orientarse hacia:

1. ***Integrar y analizar la información existente, incluyendo la recuperación de información del exterior.***

2. ***Profundizar los inventarios de los recursos de la biodiversidad a nivel nacional en zonas poco exploradas, para mejorar el conocimiento sobre la distribución de las especies y las variedades nativas y endémicas.***

3. ***Mejorar la recolección del conocimiento etnobotánico y la capacidad de conservación "in situ" y "ex situ" de los recursos genéticos.***

De aquí que es de extrema urgencia: aumentar y hacer eficiente la base del conocimiento, con museos, herbarios y jardines botánicos enlazados a nivel nacional, regional y local, convertidos en centros de excelencia y con información oportuna.

Los centros de investigación han acumulado un bagaje importante de información, que no ha sido aún sintetizado y transferido a los usuarios de los recursos y a las empresas privadas. Se debe rescatar sistemas de manejo tradicionales, especialmente de los pueblos aborígenes, dejando de lado el complejo que se trata de sistemas primitivos. Mientras el Norte industrializado aprovecha esos conocimientos, como en el caso de la curarina, nuestros países le dan poca importancia.

4.3 Recursos humanos calificados

Es preocupante el vacío que existe en el país en lo referente a recursos humanos calificados. Prueba de ello es que los especialistas en taxonomía (aquellos que encuentran y clasifican las especies) han sido declarados "especies en vías de extinción" por el Convenio de Diversidad Biológica.

La capacitación de profesionales para el aprovechamiento de las potencialidades de la diversidad biológica deberá ser uno de los ejes prioritarios para lograr su conservación y uso sostenible en beneficio del país.

En este aspecto deberá ser de alta prioridad:

1. ***Fortalecer el sistema universitario para crear centros de excelencia que preparen no sólo especialistas altamente calificados, sino también, capacitados en gestión y manejo gerencial, y desarrollo humano.***

2. ***Invertir en programas de especialización en centros de excelencia para la capacitación de recursos humanos.***

4.4. Información oportuna y eficiente

Entramos en la era de la información y el país aún no se ha adecuado a esta megatendencia. La información (y los datos de base) permanece aún sin actualizar, dispersa, no estandarizada y peor aún, sin compartir. Se considera prioritario organizar, mejorar y hacer eficiente un sistema de información en biodiversidad, útil, transferible, aplicable y actualizado, con redes entrelazadas y eficientes.

Las instituciones nacionales y las universidades deberán jugar un rol preponderante en este aspecto. Este sistema es imprescindible para la transferencia de información adecuada y actualizada sobre conservación y uso de la biodiversidad, el asesoramiento para la toma de decisiones, y el desarrollo de proyectos estratégicos con visión en el largo plazo. Por ello se debe:

Implementar centros de intercambio de información, públicos y privados, para que estén al servicio del desarrollo.

4.5. Marco legal adecuado

El Perú cuenta ya con un marco legal bastante completo para la conservación y el uso sostenible de los recursos vivos. Sin embargo, resulta prioritario mejorar en calidad antes que aumentar la cantidad; de allí que proponemos:

1. ***Revisar la legislación sobre recursos naturales y aspectos relacionados: concordar su contenido con diversidad biológica, analizar su vigencia de acuerdo a las tendencias ambientales y descubrir los vacíos existentes, así como la necesidad de nuevas normas.***

2. ***Difundir las actuales normas y su comprensión por parte de la población.***

3. ***Capacitar a los encargados de dar cumplimiento a las numerosas leyes, tanto del Poder Judicial como de los diferentes sectores del Ejecutivo.***

4. ***Garantizar los derechos de propiedad intelectual de los conocimientos y recursos genéticos de las comunidades. El marco legal actual no hace posible el registro de propiedad intelectual en forma comunal.***

4.6 Instituciones modernas

Ante el extraordinario espectro de la diversidad biológica (ecosistemas, especies, recursos genéticos y diversidad cultural), el país debe afrontar el reto de contar con instituciones claves y altamente eficientes, públicas y privadas, con una clara visión estratégica de las prioridades.

Las instituciones gubernamentales deben basar su operación en tres conceptos clave: eficiencia, calidad y servicio personalizado al cliente. Además, algunas instituciones importantes deben ser fortalecidas en este marco para transformarse en verdaderos centros de excelencia al servicio del desarrollo.

Se tiene que fomentar una alta capacidad de transferencia de tecnológica, especialmente en lo referente a la biotecnología, para mejorar nuestra capacidad tecnológica y no quedar totalmente rezagados en la carrera por el uso estratégico de la diversidad biológica. En este sentido debería pensarse seriamente en dos líneas maestras:

1. ***Mejorar la eficiencia de las universidades nacionales para la generación y transferencia de tecnología.***

2. ***Institucionalizar una gestión gubernamental basada en la responsabilidad de dar cuenta a la Nación***

de los resultados de la administración y gestión de los componentes de la diversidad biológica.

4.7. Financiamiento oportuno

En esta área, es imprescindible contar con un financiamiento adecuado y oportuno (fondos nuevos) para afrontar todas las acciones relacionadas con la conservación y el fomento del uso sostenible de la diversidad biológica, lo que implicará concertar medidas desde el frente externo e interno. En el frente de financiamiento externo, aprovechar los fondos disponibles para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica implica tomar como criterios de negociación aquellos que corresponden a las ventajas comparativas en la biodiversidad global.

En el frente interno, el Estado deberá invertir para negociar en acciones de carácter estratégico, como son:

1. ***Integrar y fortalecer el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM). El Estado deberá decidir a colocar fondos fiduciarios y buscar la cooperación internacional para incrementarlos, así se podrá disponer de financiamiento sostenido para los programas y acciones a implementarse.***

2. ***Fomentar el establecimiento de fundaciones privadas que apoyen la conservación y desarrollo de la diversidad biológica, como sería el caso de un Fondo Nacional para la Biodiversidad (FONABIO) en apoyo a la biotecnología industrial, promovido por la Sociedad Nacional de Industrias.***

3. ***Incrementar el financiamiento para el desarrollo, especialmente en ciencia y tecnología, a través de las instituciones especializadas.***

4. ***Encauzar las oportunidades de inversión en econegocios, buscando la forma de financiar proyectos concretos mediante la creación de fondos de inversión de tipo ambiental, factibles de ser cotizados en la Bolsa de Valores.***

5. ***Buscar alianzas estratégicas con las empresas privadas y sus organizaciones gremiales para tomar iniciativas en forma concertada con el Estado, las entidades financieras y los grupos ambientalistas.***

4.8 Instrumentos del sistema de gestión ambiental

en marcha

Se considera urgente y prioritario aplicar en todos los niveles y sectores del país el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Plan de Ordenamiento Ambiental, el Sistema Nacional de Información Ambiental y un sistema orientado a la prevención de los riesgos originados por la biotecnología.

V. Propuestas a la iniciativa privada para el desarrollo del país en base al uso sostenible de su diversidad biológica.

5.1. Ecoturismo.

Pocos países como el Perú ofrecen un marco tan amplio e integral de recursos turísticos, donde se engarzan perfectamente el ambiente natural, la diversidad biológica y la diversidad cultural. En el país, el turismo en los bosques tropicales es una actividad en pleno desarrollo. Durante los últimos años muchas empresas han levantado infraestructura (lodges) y se cuenta con experiencia al respecto. Por lo tanto, es necesario mejorar el marco legal y permitir el acceso de la empresa privada a determinadas áreas (concesiones en zonas de bosques, por ejemplo) para instalar la infraestructura con seguridad a largo plazo. La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (1991, Art. 56, D.L 757) permite la adjudicación de tierras para ecoturismo, pero hasta el presente ésta es inaplicable por falta de reglamentación del sector.

En la Sierra se tienen hermosos paisajes en todo su ámbito geográfico, con abundantes lagos, lagunas y aguas termales y curativas. La diversidad biológica de flora, fauna, especies domésticas, recursos genéticos y ecosistemas es de lo más variado. Asimismo, la diversidad cultural de grupos humanos y sus tradiciones culturales, agropecuarias y culinarias, además de las muestras del pasado histórico, son únicas.

En nuestro país, el desarrollo turístico se ha centrado en determinados atractivos (Cusco - Machu Picchu, Callejón de Huaylas, Iquitos, etc.), pero aún no se han explorado adecuadamente las posibilidades culturales y naturales del país. El ecoturismo, acompañado por otras ramas especializadas del sector, como el turismo de aventura, el agroturismo, el turismo gastronómico y el terapéutico (por ejemplo, aquel que se desarrolla en fuentes termales), son alternativas importantes de cambio hacia el desarrollo sostenible del país.

Esto, naturalmente, implica una mayor “culturización” de los agentes turísticos nacionales e internacionales, e incluso, de los propios turistas, en el sentido de darles a conocer las riquezas naturales del país, el valor de estas ofertas en su integridad natural (“tal como están”) y las oportunidades de contribuir con esta actividad al desarrollo sostenible y, por ende, a la conservación de nuestra diversidad biológica. Esta posibilidad de ofertar a nivel mundial una rica diversidad de recursos turísticos únicos, constituye una valiosa ventaja comparativa para los empresarios del sector en el país.

Prioridades de inversión en el sector

Para promover el desarrollo del ecoturismo en ciertas regiones, deben tomarse en cuenta dos principios básicos: la existencia de recursos posibles de ser usufructuados sosteniblemente para el mantenimiento de esta actividad; y la posibilidad de que su promoción contribuya al bienestar de las poblaciones locales, sean nativos o colonos. A la anteriores, se unen otras dos consideraciones propias de la actividad, como es el reconocimiento de que existen claras diferencias en el poder adquisitivo de la población nacional y extranjera, lo que determina la diferenciación de los lugares a visitar y el reconocimiento de la necesidad de que el desarrollo del ecoturismo sea adecuadamente controlado tomando en cuenta las limitaciones existentes, para asegurar su buen desempeño.

Atendiendo estas consideraciones, se proponen tres áreas representativas de las reconocidas regiones naturales del país para el desarrollo de proyectos prioritarios de fomento del ecoturismo:

(1) **Región marino costera:** En esta región resultan interesantes para el desarrollo de proyectos, la Reserva Nacional de Paracas (Ica); el complejo de áreas protegidas de los alrededores de Tumbes (Manglares, Bosque Tropical del Pacífico y Bosques Secos); Balsares de Trujillo y lagunas costeras.

La Reserva Nacional de Paracas ha sido objeto del turismo masivo desde sus inicios, el cual se ha desarrollado sin la adecuada organización ni control, y su contribución para el desarrollo de la región y específicamente, de la propia área protegida, ha sido poco significativo. Es necesario promover el desarrollo del turismo sostenible, que contribuya a un comportamiento más responsable de los operadores y visitantes, con mayor participación de la población local.

El Departamento de Tumbes, ostenta el récord de albergar el mayor número de áreas protegidas del país: el santuario "Los Manglares de Tumbes", la Zona Reservada de Tumbes y el Parque Nacional Cerros de Amotape. Ellos protegen áreas representativas de los tres contrastantes ecosistemas presentes en el noroccidente peruano, así como especies animales exclusivas de esta región (jaguar, ocelote, boa, monos, sajino, venados, y numerosas aves) con respecto al resto de la costa del país. Esta diversificada riqueza paisajística y de vida silvestre, así como la proximidad a soleadas playas con sol todo el año, la convierten en área propicia para el desarrollo del ecoturismo sostenible para viajeros internacionales dentro y fuera de las áreas protegidas.

(2) **Región andina:** En esta región se pueden tener en cuenta la Pampa de Junín (Reserva Nacional de Junín, Santuario Natural Bosque de Piedra de Huayllay y Santuario Histórico de Chacramarca) y el Lago Titicaca (Puno).

Ubicado a tan sólo seis horas de Lima y a 4,100 msnm, se encuentra el Lago Junín o Chinchaycocha, que está incluido en el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas con la categoría de Reserva Nacional. Este lago que alcanza los 70 Km de largo y 11 km de ancho, alberga una rica variedad de aves (más de 77 especies) en los pintorescos paisajes de sus aguas y sus orillas, dominadas por vegetación como el junco y la totora. Próximo a ella se encuentra Chacramarca, el lugar donde se desarrolló la Batalla de Junín, fácil de reconocer por el monumento conmemorativo erigido en el lugar, y Huayllay, un conglomerado rocoso natural en el que la naturaleza ha creado esculturas caprichosas que dan rienda suelta a la imaginación. Esta región, plena de oportunidades, no ha sido debidamente desarrollada por la inestabilidad social de los pasados años. Sin embargo, una vez superada esta

dificultad, brinda un gran potencial para el desarrollo del ecoturismo procedente de la capital.

El Lago Titicaca ostenta el récord de ser el lago navegable ubicado a mayor altitud en el mundo. Provisto de hermosos paisajes naturales, reúne también otros atractivos como ruinas arqueológicas y grupos étnicos cuyas costumbres aún se mantienen (Los Uros y la comunidad de Taquile). La actual promoción al lago se enfoca principalmente en el aspecto histórico-antropológico y brinda poco o ningún interés a los atractivos naturales de la región. Una vez terminada la visita, los visitantes desconocen la existencia de una rica diversidad de ranas y aves en el lugar, así como otros detalles de los alrededores. A ello se une la falta de organización de las comunidades locales para participar equitativamente de los beneficios. La región se presta para el desarrollo de prácticas de ecoturismo, ampliando el tiempo de visita al área, contribuyendo a la vez a mejorar el nivel de vida de las poblaciones locales.

(3) **Región amazónica:** Dos áreas son propuestas en esta región, la selva central de Huánuco y Pucallpa, que estaría dedicada al turismo nacional y la zona de Tambopata en Madre de Dios que estaría orientada al turismo receptivo.

El desarrollo acelerado de la selva central del país, favorecida por las vías de comunicación instaladas para el transporte de productos de la región, ha causado en décadas pasadas la depauperización de sus recursos naturales. Sin embargo, el interés por promover alternativas más sostenibles de desarrollo, ha impulsado a los empresarios locales a recuperar los atractivos naturales de la región, iniciativa que debe ser de interés para los inversionistas. Esta región se convierte entonces en un área de destino ideal para el desarrollo del ecoturismo nacional por turistas de la capital del país.

Por último, recientemente se dio a conocer la región del Tambopata, protegida con el estatus de Zona Reservada y Parque Nacional, y que reúne algunos de los más importantes records en diversidad biológica del planeta. El atractivo especial de esta región es el de poseer las Collpas (lamederos de barro) más impresionantes de la Amazonía. Su potencial para contribuir al desarrollo local en base al uso sostenible de sus recursos, además de su proximidad al Cusco, le ofrece una ventaja comparativa inigualable para el desarrollo del ecoturismo.

Cada una de estas áreas incluye los atractivos necesarios de la riqueza natural y cultural, así como facilidades para el impulso del ecoturismo sostenible. Sin embargo, existen otras zonas que pueden ser consideradas importantes para el ecoturismo, pero serán desarrolladas en un mediano plazo hasta que se den las condiciones económicas, sociales y financieras, adecuadas y que presentamos en el Anexo de esta publicación, como propuestas de los grupos de trabajo de biodiversidad regional.

5.2 Madera certificada

El comercio internacional de maderas tropicales está entrando en una fase de restricciones crecientes para aquellos productos que no provengan de bosques manejados en forma sostenible. A partir del año 2,000 entrará en vigencia el control internacional sobre este mercado, a través de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), y el Convenio respectivo, ratificado por el Perú.

En la Amazonía existen 46 millones de hectáreas de bosques aptos para el manejo forestal, con una capacidad de producción calculada en 2,300 millones de metros cúbicos. Las exportaciones actuales de madera obtenida sin manejo de los bosques, ascienden a apenas US$ 18 millones anuales. Sin embargo, nuestra capacidad de exportación, en base al manejo de sólo 6 millones de hectáreas, puede llegar tranquilamente a US$ 200 millones anuales en 5 años.

La Sierra ha sufrido un proceso largo de destrucción de su cobertura boscosa. Se ha demostrado que los bosques altoandinos, como los de keñoa o queñual (*Polylepis spp*.) y *kolli (Buddleja spp*.), así como los de vertientes y valles interandinos han sido eliminados paulatinamente desde la época prehispánica y más intensamente durante los últimos siglos. Este deterioro afecta tremendamente las cuencas de los ríos y las tierras agrícolas con procesos erosivos de diversa índole, lo que constituye hoy en día uno de los problemas más graves en la región.

Sin embargo, lo que, por una parte es un problema, por otra es una gran posibilidad de desarrollo a través de la restauración forestal. En efecto, se ha calculado que en la Sierra existen unas 7 500 000 hectáreas aptas para reforestación, de las que 2 500 000 serían de tipo productivo y el resto con énfasis en protección, lo que no descarta su productividad.

Se puede tomar como ejemplo el caso de Chile, que ha tenido y tiene ritmos de reforestación anuales de 60,000 a 120,000 hectáreas/año, transformando a ese país en importante productor forestal en sólo dos decenios, elevando sus exportaciones a más de 2,500 millones de US$ al año, lo cual hace notar que las posibilidades para el Perú en este sector son promisorias.

Según experiencias previas, la inversión necesaria fluctúa entre US$ 400 a US$ 1,000 por hectárea, lo que significa un total anual ubicado entre los 20 y 50 millones de US$, lo que proporcionaría en un periodo relativamente corto de 10 a 20 años, réditos mucho mayores por la generación de nuevos recursos en forma de madera, pulpa de papel y energía rural (leña). La ocupación de mano de obra local sería importante y ascendería a unos 500,000 nuevos puestos de trabajo, lo que contribuiría tremendamente a detener la migración local.

A ello se unirían los beneficios indirectos locales, como el control de la erosión, la recuperación y protección de cuencas y del recurso agua, y el mejoramiento del clima. A nivel global el impacto positivo consistiría en contribuir a recapturar CO_2 excedente (unas 50 t/ha) y mitigar el efecto invernadero, lo que permite al país negociar un financiamiento adecuado para estas iniciativas.

Todo ello, buscando alternativas viables en lo referente a especies adecuadas, tanto nativas como introducidas, así como en la capacidad de inversión de la empresa privada y de las mismas comunidades, dueñas de la mayor parte de las tierras aptas para tal fin.

Prioridades de inversión en el sector

(1) **Región andina:** Las iniciativas empresariales en esta región, especialmente en los andes del norte, estarían dirigidas a proyectos de forestación con especies nativas (con énfasis en el reemplazo de especies exóticas que fueron usadas para este fin en el pasado, y que ocasionan perjuicios conocidos para otros recursos de la biodiversidad local). Las especies propuestas para este fin son el Aliso y el Podocarpus, este último con madera de reconocido valor.

Las regiones como Piura, Lambayeque, Cajamarca, Junin, consideran que estas especies son utilizadas en la artesania, combustibles, tintes, medicina folklórica, y además reducen la erosión, mejoran el clima e incrementan la masa boscosa. Sin embargo, para rescatar la potencialidad de la zona, es necesario difundir técnicas de conservación y utilización sostenible.

(2) **Región amazónica:** En el oriente peruano, en especial en la selva central, la prioridad en este sector está en el desarrollo de iniciativas de restauración forestal integral en tierras degradadas por prácticas inadecuadas, como lo fueron la extracción descontrolada de madera y la tala para agricultura y ganadería. Estas iniciativas deben desarrollarse con especies nativas cuyo alto valor económico sea reconocido y que brinden oportunidades de uso múltiple. Las especies prioritarias propuestas en un primer grupo son: la capirona, la congona, la caoba, el cedro, la castaña y en un segundo grupo son: tornillo, moenas, lupuna y ishpingo.

El desconocimiento de las propiedades físicas y la demanda excesiva de maderas por parte del sector artesanal e industrial han reducido las poblaciones naturales y de fauna silvestre relacionada con las especies de ambos grupos priorizados. La población local, regional y nacional en general hace uso de ellas en diversas formas, y el proceso de aprovechamiento de estas especies generan empleo e ingresos económicos que satisfacen necesidades básicas de las poblaciones. Mediante dispositivos legales y acuerdos internacionales, se debe de regular su conservación y uso sostenible.

Estas especies crecen en zona como Cajamarca (San Ignacio, Jaén, San Martín, Iquitos, Ucayali, Madre de Dios, Cuzco (La Convención), Puno (parte de Sandia y Carabaya)

No es suficiente que entidades de gobierno promuevan el desarrollo creando huertos semilleros, colecciones y/o a través de vedas para la población que año a año va creciendo, sino que también es necesario desarrollar técnicas de extracción, y actividades de silvicultura con valor agregado.

5.3 Fibras naturales

El Perú es uno de los países de origen de variedades de algodones (pima, tangüis) muy cotizados por la longitud de la fibra y la variedad de colores (unos 12 en total). La producción de algodones especiales en la Costa y Selva podría, con sistemas orgánicos y similares, devolver al país el sitial de nación productora que poseía hace unos 40 años en el ámbito mundial.

A ello debe unirse la oferta de fibras animales de nuestras especies de camélidos sudamericanos como la llama, alpaca y vicuña, de reconocido valor comercial internacional. La ventaja del país de poseer más de 18 800 000 hectáreas de pastos naturales en los andes (casi el 50% de la superficie total) y más del 60% de la población mundial de camélidos sudamericanos (90% de alpaca, 80% de vicuña y 30% de llamas) brinda una ventaja comparativa sin igual a los empresarios del sector, lo cual debe ser promovido por el estado debido a los beneficios adicionales que provee desde el punto de vista ecológico, económico, social y tecnológico para la región.

Prioridades de inversión en el sector

(1) **Regiones costera y amazónica:** Las iniciativas empresariales en estas regiones, especialmente en la costa y en toda la amazonía, deben dirigirse al fomento del cultivo de las variedades de algodón, entre las que destacan las de color natural, de moda en el mercado internacional, pero manteniéndose siempre las otras variedades para el desarrollo de iniciativas futuras.

Piura prioriza en su propuesta de estrategia regional de biodiversidad, el cultivo del algodón nativo por considerarlo como una especie que es usada por los pobladores en hilandería y artesanía, y en los que existen actualmente diferentes tonos de colores de fibra.

(2) **Región andina:** La ventaja comparativa de nuestro país en cuanto a las fibras de camélidos sudamericanos, lleva a proponer a la iniciativa privada el establecimiento de asociaciones empresariales con las comunidades andinas para el desarrollo de una ganadería social, que contribuirá de esta manera a implementar los principios del desarrollo sostenible.

Los camélidos son especies valiosas que brindan oportunidades para incrementar los ingresos económicos mediante la utilización de sus productos como carne, fibra y cueros. Incentivar la difusión, capacitación, transferencia tecnológica, la organización de criadores y el mejoramiento genético que priorizan las estrategias regionales sobre biodiversidad de Arequipa. Cusco, Puno. Moquegua-Tacna y Junín.

5.4 Industria

A nivel mundial, el rubro de medicamentos, alimentos y textiles ofrece posibilidades promisorias para nuestro país por la creciente demanda en los mercados internacionales de productos obtenidos "naturalmente". El Perú posee decenas de plantas y animales conocidos por esas propiedades, que han sido muy poco exploradas por la industria nacional.

Nuestro país es uno de los principales productores mundiales de cochinilla, insecto parásito de la tuna y del que se obtiene el colorante conocido como "carmín". La agricultura en base a la tuna y la cochinilla es de producción variada, pues de ellas se obtienen la fruta y los colorantes, y gracias a ella se mejora la productividad en tierras marginales, generando una actividad económica rentable. La fruta está destinada especialmente a los mercados nacionales y la cochinilla a los internacionales. Algunos sistemas desarrollados permiten obtener ganancias superiores a los US$ 1,200/ha/año.

En el área de colorantes para alimentos, sin problemas para la salud, el país produce maíz morado (variedad característica del país), airampu (cacto *Cereus soehrensii*), palillo o cúrcuma (*Curcuma longa*), achiote (*Bixa orellana*) y varios otros, que son comercializados principalmente de manera local y artesanal, ofreciendo una oportunidad para su industrialización.

En este sentido, el desarrollo de la industria está intrínsecamente ligado al del sector agropecuario, promoviendo cultivo y crianza de especies que se constituyen en insumos de producción.

Prioridades de inversión por el sector industrial

(1) Establecer asociaciones mixtas con universidades del país, con énfasis en aquellas de cobertura local, para el desarrollo de investigación biotecnológica de prospección de uso de los recursos de la biodiversidad nativa; y para proveer insumos para el desarrollo industrial sostenible del país.

(2) Repotenciar el actual aprovechamiento industrial de nuestras especies nativas de flora y fauna, mediante el perfeccionamiento de la técnica de obtención de insumos y de la tecnología de producción. Casos conocidos son los de la uña de gato, sangre de grado, cochinilla, venenos de serpientes, cuyos desarrollos empresariales devinieron en problemas para las poblaciones silvestres de las mismas.

(3) Proponer, además de las especies ya conocidas de aprovechamiento biotecnológico, algunas otras para la prospección inmediata; en el caso de la flora, en la región andina (Cusco, Puno, Moquegua-Tacna), serían *Muña Minthostachys cetosa,* Kiwicha, Tolares, Quenuales, *etc.;* en la región amazónica (Iquitos,

Ucayali, San Martin, Cuzco, Cajamarca*)* Piasaba, *Leopoldina piassaba*, Caimitillo *Pouteria* sp., *Astrocaryum Chambira Chambira* (Doris). En el caso de la fauna se destaca el potencial de ranas andinas de los géneros *Telmatobius* y *Batrachophrynus*, y de ranas amazónicas de los géneros *Dendrobates* y *Phyllomedusa*, cuyas pieles secretan sustancias de reconocida efectividad sobre funciones del sistema nervioso e inmunológico.

5.5 Acuicultura

La piscicultura con especies nativas amazónicas puede ser una actividad muy rentable porque el país posee la tecnología adecuada para la cría de gamitana, paco, sábalo, paiche y algunas otras especies. La producción de carne, especialmente de gamitana y similares (paco, sábalo), puede bordear los 1 000 kg/ha/año, con tecnología baja, y 10 000 kg/ha/año con tecnología alta. Para producir hasta 5 000 kg/ha/año no se necesita importar alimentos supletorios, porque estos pueden ser producidos en la misma región. Existe mercado local y regional para la producción, especialmente en las ciudades más importantes (Iquitos, Pucallpa, Tarapoto, etc.), donde los pobladores están habituados al consumo de pescado. La escasez del recurso durante la época de creciente de los ríos, permite colocar el producto con seguridad en la misma región. También es posible colocar la producción fuera de la región, aún a nivel internacional, por la creciente demanda de carne de peces exóticos, especialmente en los Estados Unidos.

Para la piscicultura no se hace necesario trabajar nuevas áreas, porque la actividad puede ser desarrollada en tierras ya intervenidas y los pobladores locales amazónicos (indígenas y ribereños) disponen de conocimientos y tecnologías para la conservación del pescado (secado y salado, y ahumado). Estas técnicas pueden ser mejoradas con mucha facilidad.

En la actualidad existen unas 30 ha de piscigranjas con gamitana y para el año 2 005 podríamos tener unas 5 000 ha y se necesitarían unos 5 millones de alevinos anuales para ello, con una producción anual de 25 000 t de carne por un valor de US$ 50 millones. La inversión necesaria para lograr esto asciende a US$ 8 millones en ocho años. Se tiene la tecnología y los expertos en el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

El paiche es el pez de la carne más fina y apreciada de la Amazonía y en la actualidad la capacidad instalada para su cría no llega a 10 ha y la producción de su carne se basa en el saqueo de los estoques naturales lo que ha ocasionado una disminución acelerada. La piscicultura del paiche puede producir hasta 8 000 kg/ha/año de carne, y ya se tienen productores de alevinos en Iquitos y Pucallpa. Para el año 2 005 se podría tener unas 2 000 ha de piscicultura con una producción de unas 16 000 t por un valor comercial de US$ 80 millones. La inversión necesaria en 5 años asciende a US$ 2 millones.

La demanda mundial de peces ornamentales para los aficionados a los acuarios es una actividad económica creciente. De la Amazonía peruana se exportan unas 108 especies de peces ornamentales, casi todas provenientes de la recolección de los ecosistemas naturales, y con muy poco desarrollo de la reproducción en instalaciones especiales.

Se calcula que la Amazonía peruana ofrece un potencial de unas 150 especies de peces ornamentales para la exportación, y se estima que el fomento de la piscicultura de estas especies es muy promisorio.

El churu es un caracol acuático amazónico de carne apreciada y de fácil reproducción en estanques. Su cría es interesante porque existe tecnología local y es adecuada para consumo de pescado fresco (ceviche y chupes) como en enlatados; no necesita de instalaciones sofisticadas ni de alimentos especiales, por ser una especie herbívora; y tiene muy altas tasas de reproducción. En la actualidad se lo consume a nivel local y existen experiencias de cría en la selva. Para llegar

a tener unas 1 000 ha de estanques y producir unos 20 millones de US$ al año la inversión necesaria asciende a US$ 1,5 millones en cinco años.

En el pasado se ha insistido mucho en introducir y "liberar" especies exóticas (truchas, pejerrey) en estos ambientes, con los consecuentes problemas ecológicos, especialmente en lo relacionado con la extinción de especies nativas. Sin embargo, en base a las técnicas modernas de una acuicultura controlada (jaulas, pozas) se puede obtener una producción más intensiva sin los impactos mencionados. Las experiencias en el país y en otros, como Chile, nos indican que esta actividad puede transformarse en un rubro muy importante de producción económica.

Actualmente existen técnicas de piscicultura con especies introducidas (trucha y otras) que tienen un escaso impacto negativo en el ambiente natural, como la cría controlada en jaulas flotantes y otros sistemas. Las posibilidades de piscicultura tecnificada en la Sierra ofrece posibilidades muy grandes comparables con la producción de salmón en Chile, un negocio que asciende a unos US$ 600 millones anuales para ese país.

Propuestas prioritarias de inversión

(1) Fomentar la acuicultura en la Amazonía con especies nativas para abastecimiento regional y con fines de exportación, con prioridad en paco, gamitana, sábalo, paiche, acarahuazú, churu y algunas otras especies. Fomentar la piscicultura de peces ornamentales amazónicos.

(2) Promover la piscicultura en lagos y lagunas andinas con técnicas de bajo impacto en los ambientes naturales.

(3) Fomentar la acuicultura marina, con prioridad en mariscos y algas. Manejar los recursos hidrobiológicos marinos para garantizar la sostenibilidad de la industria.

5.6 Agroproducción

En las propuestas regionales para la conservación y uso sostenible en Cusco, Ucayali; San Martín, Loreto, se consideran los siguientes proyectos:

Proyectos prioritarios

Los proyectos prioritarios deberían orientarse hacia los siguientes rubros:

(1) Fomentar el cultivo del camu-camu para los mercados internacionales. En cinco años deberían sembrarse unas 5 000 ha.

(2) Fomentar el cultivo del pijuayo para la industria palmitera de exportación.

(3) Desarrollar el potencial de frutales amazónicos para los mercados internacionales de fruta, jugos concentrados y mermeladas especiales. Son de prioridad la cocona, el lulo o naranjilla, la coconilla, las granadillas, las anonas y similares.

(4) Fomentar el cultivo de la maca en las zonas altoandinas y con miras a los mercados internacionales.

(5) Investigar el potencial del Yacón para la obtención de azúcar para diabéticos.

(6) Investigar el potencial de cultivos andinos promisorios como la arracacha, la achira, la mauca y la achipa o ahipa.

(7) Desarrollar el potencial de exportación de variedades especiales de papas (amarilla y otras) y de oca, olluco y mashua.

La Sierra es también muy rica en granos nativos, como la kiwicha (*Amaranthus caudatus*), quinua (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), tarwi o chocho (*Lupinus mutabilis*), frijol ñuña (*Phaseolus vulgaris*) y maíz "blanco gigante del Cusco", ampliamente estudiados y con información sobre variedades, cultivo y propiedades nutritivas. Algunas especies (kiwicha, quinua y maíz Cusco) son industrializadas y exportadas. El potencial de estas especies está subexplotado. Se deben considerar los siguientes proyectos prioritarios:

(1) Estudiar el potencial de exportación de granos andinos especiales, como la kiwicha, la quinua y la cañigua, previa investigación y declaración de la marca de origen.

(2) Conservar el material genético y fomentar el cultivo de variedades de maíz especiales como el morado y el blanco gigante del Cusco.

(3) Fomentar el cultivo del tarhui y del frijol ñuña.

Especies priorizadas en las estrategias regionales sobre biodiversidad.

Camu-camu (*Myrciaria dubia*)

El camu-camu, especie nativa de frutal amazónico, ha ingresado agresivamente al mercado mundial, especialmente al Japón. Su cultivo es altamente promisorio porque existe un mercado internacional creciente, que se calcula para el año 2 000 en una demanda de 20 000 t de pulpa, lo que significa que se deberán disponer de unas 5 000 ha de cultivos. Por otra parte, el país es poseedor del mejor material genético de la especie y se dispone de tecnología de punta para su cultivo y producción eficiente. El camu-camu es un cultivo rentable, porque se pueden producir entre 8 000 y 12 000 kg/ha/año de fruta, que a un precio actual de S/. 1,00/kg, permitiría obtener al menos S/. 8 000/ha/año. Su cultivo se puede dar en zonas de muy alta precipitación y es adecuado para cultivos asociados (caupí, yuca, piña, etc.) durante los primeros 4 años hasta llegar a la producción plena. Considerando la demanda internacional y la producción actual deberíamos implementar, con urgencia, el cultivo de la especie y para el año 2 005 podríamos tener unas 8 000 ha cultivadas y exportar pulpa por un valor de US$ 64 millones. La inversión necesaria para lograrlo asciende a US$ 8 millones en 8 años. En este rubro están trabajando la Backus - Cervecería San Juan, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), el INIA y algunos productores. Desde el punto de vista

ambiental el cultivo del camu-camu no implica la tala de nuevos bosques, porque se puede hacer en tierras ya intervenidas, y es una especie nativa amazónica.

Pijuayo (*Bactris gasipaes*)

Este cultivo tiene enormes ventajas por la creciente demanda del mercado mundial de palmito (envasado, pulpa y fresco al vacío y que no tiene visos de saturarse en los próximos 20 años. El pijuayo es adecuado para recuperar tierras degradadas y saturadas de aluminio y no se necesita deforestar para hacer las plantaciones. Además, es una especie domesticada de la Amazonía, los pobladores están familiarizados con su cultivo en forma tradicional, y existe en el país el material genético y la tecnología más moderna para su cultivo, así como también los mejores especialistas de la cuenca. En la actualidad no se llega a tener 2 000 ha bajo cultivo y la producción de palmito es casi exclusiva de rodales silvestres, que se están agotando. Para el año 2 005 podríamos cultivar unas 10 000 ha, con una producción de 20 millones de latas para el mercado externo y por un valor de US$ 40 millones. La inversión necesaria para lograrlo asciende a US$ 6,5 millones para ocho años.

Naranjilla, cocona y coconilla

La naranjilla (Solanum quitoense), propia de la selva alta y la cocona (Solanum sessiliflorum) y la coconilla (Solanum sp.), propias de la selva baja, son dos especies muy promisorias para la preparación de jugos (alto contenido de vitamina C) y de mermeladas. En países como Ecuador y Colombia la naranjilla o lulo es ampliamente cultivada e industrializada. En el Perú se cultivan en la selva y su consumo es aún a nivel local.

Granadillas, anonas y otras

La Amazonía ofrece una variedad muy amplia de frutales nativos, de amplio consumo a nivel local, pero poco conocidas fuera de la región, entre las que destacan las granadillas (maracuyá y otras 5 especies), las anonas y guanábanas (Anonáceas) y varias otras. El estudio de estas especies y sus posibilidades de comercialización internacional debe ser estudiado.

Saúco (*Sambucus peruviana*)

El saúco es nativo del Perú y una de las especies domesticadas de la Sierra. En los últimos años se ha desarrollado una industria creciente de mermeladas especialmente en Ancash y Cusco. Las posibilidades de exportación son interesantes por sus características similares a varias mermeladas de amplia aceptación en el hemisferio norte, como los arándanos.

Capulí o aguaymanto

El aguaymanto **(*Physalis peruviana*)** es un frutal nativo del Perú y fue domesticado durante la época prehispánica. Es adecuado para mermeladas de sabor muy especial. En la Amazonía existen especies similares conocidas como bolsa mullaca (*Physalis spp*.). Colombia industrializa y exporta el aguaymanto. En nuestro país debe estudiarse el desarrollo de estas especies.

Papayas de olor y papayitas

En los Andes existen dos especies de papayas conocidas como papaya de olor o papaya arequipeña (*Carica pubescens*) y papayita (*Carica monoica*). La primera es

cultivada en los valles interandinos encima de los 2 500 msnm, y la segunda es propia de la selva alta hasta los 2 000 msnm. Se emplea no como fruta en forma cruda sino para mermeladas y en conservas. En Chile la papaya de olor es ampliamente cultivada e industrializada en forma de conservas. La papayita es usada en la selva alta (Oxapampa) para confeccionar mermeladas muy coloridas y deliciosas. Sería interesante estudiar el potencial de estas dos especies y llegar a la industrialización como frutas especiales.

Yacón, llacón o yakuma Es una planta **(Smallanthus sonchifolius)**de la familia del girasol (Asteráceas) y originaria de la Sierra, donde se consumen sus dulces raíces tuberosas en forma cruda y en postres especiales. En cultivo tecnificado tiene rendimientos de hasta 100 t/ha en un periodo de 9 a 10 meses. El mayor potencial del llacón radice en su contenido del azúcar inulina, que no es absorbido por el organismo humano, y, en consecuencia, puede ser usado por los diabéticos. En el Japón se descubrieron sus cualidades dietéticas y se cultiva por sus raíces y hojas, que se venden en tiendas naturistas y farmacias a precios elevados. En Brasil se ha estudiado su potencial para la obtención de jarabes, confitados, etc.

Maca (*Lepidium meyenii*) La maca, conocida en inglés como “peruvian ginseng”, es un rabanito andino que se cultiva encima de los 3 800 msnm, donde otros cultivos son escasos por las limitaciones climáticas. La demanda es creciente por sus cualidades alimenticias y reconstituyentes, incluyendo la antigua convicción de sus cualidades favorables sobre la reproducción. Su potencial es aún poco conocido y es similar al ginseng de Corea, que representa para este país un negocio de cerca de US$ 2 000 millones anuales.

Achira (Canna indica) Las achiras son conocidas como plantas ornamentales en todo el mundo. Sin embargo una especie es usada en los Andes como forrajera y alimenticia, consumiéndose sus rizomas. Los rizomas de la achira son ricos en un tipo de almidón muy especial de granos grandes y muy adecuado para alimentos destinados a niños, enfermos y ancianos por su fácil digestibilidad. En Vietnam su cultivo es muy difundido para obtener harinas y almidones, y hasta para la elaboración de tallarines. En China la misma planta es usada como productora de forraje de corte, especialmente para los cerdos. En el Perú su uso es local y está desapareciendo rápidamente por desconocerse sus propiedades y usos industriales. Esta planta es adecuada para producir almidones industriales de muy alta calidad.

Arracacha Esta planta nativa andina **(Arracacia xanthorrhyza)** , domesticada desde tiempos muy antiguos se cultiva en los valles interandinos y en la selva alta. Produce raíces engrosadas muy alimenticias y de excelente sabor. En Venezuela es

	industrializada para sopas instantáneas bajo el nombre de zanahoria blanca. Tiene un excelente potencial para purés, como sustituto de papas, sopas instantáneas, chips, y especialmente para purés infantiles debido a su alto contenido de calcio y betacarotenos. Es un excelente emulsificante o espesante, evitando el uso de almidones artificiales.
Mauca y achipa	En la Sierra existen dos especies de plantas que producen raíces comestibles muy agradables, como son la mauca (Mirabilis expansa) y la achipa (Pachyrrhizus ahipa), las que hasta ahora han merecido poca atención, pero que se cultivan en otros países.
Papas, ollucos, ocas y mashuas	En los Andes peruanos se conocen infinidad de variedades de papas (Solanum spp.), ollucos (Ullucus tuberosus), ocas (Oxalis tuberosa) y mashuas (Tropaeolum majus), muy apreciadas a nivel local y nacional, pero poco conocidas en el exterior. Durante los últimos años se han desarrollado iniciativas para la exportación de papas especiales, pero el potencial de las ocas, ollucos y mashuas no ha sido estudiado.

5.7 Manejo de flora y fauna silvestre nativa

La actividad exportadora es transectorial a todos los sectores de la actividades del aprovechamiento de nuestra diversidad biológica y su sostenimiento depende del desarrollo de la industria, agricultura, pesquería, ganadería, etc. Dentro de todas sus áreas de actividad, un sector especializado, el de la exportación de especies nativas de atractivo ornamental, constituye un potencial de desarrollo aún poco comprendido, a pesar de la creciente demanda internacional.

El Perú es muy rico en variedades de plantas ornamentales, algunas de ellas ampliamente distribuidas a nivel mundial (Amarilis y otras), aún subexplotadas o mal utilizadas. Un ejemplo son las orquídeas, que se exportan sin las medidas necesarias para proteger sus poblaciones, pues ésta se limita a ser una actividad de extracción depredatoria en sus hábitats naturales. Del Perú se conocen unas 1,600 especies de plantas ornamentales, algunas muy raras como la palmera zangapilla (*Chamaedorea fragans*).

De la misma manera, en algunos países como Taiwan, Trinidad y Tobago y Nueva Guinea, la cría de mariposas se está desarrollando como un rubro económicamente interesante para los mercados mundiales. Se trata de una actividad sencilla y que no requiere de instalaciones sofisticadas.

La cría de serpientes y la producción de veneno cristalizado puede ser una actividad de interés por la demanda internacional para la producción de sueros específicos. Entre los aguarunas existe una experiencia semifallida por falta de gestión adecuada y los contactos con los mercados especializados. El mercado mundial para aves ornamentales, especialmente loros y guacamayos, es creciente y para algunas especies se obtienen precios muy altos.

Proyectos prioritarios

(1) Fomentar la floricultura tropical en la Amazonía, especialmente Iquitos, en base a especies nativas únicas y con fines de exportación.

(2) Fomentar la cría de especies nativas de amplia demanda en los mercados regionales por su carne y en los mercados mundiales por su cuero. La prioridad debe estar en

especies con potencial conocido y tecnologías disponibles. En las zonas húmedas amazónicas es posible iniciar actividades de manejo y cría de caimanes o lagartos para producción de cueros y carne.

(3) Fomentar la cría de especies de amplia demanda en los mercados internacionales de animales vivos, como son ciertas aves (loros, papagayos, pavas), reptiles (iguanas y varias otras), ofidios (boas y otras especies), anfibios e insectos, especialmente mariposas.

ANEXO : Propuestas macrorregionales.

Visión común para la macro-región norte

(Piura-Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca)

Para el siglo XXI (Año 2020), en el Perú se proyectan como unidades de planificación sostenible y de manejo, las bio regiones autónomas, descentralizadas, democráticas y articuladas; basadas en la conservación y uso de su diversidad biológica, en la búsqueda de un nuevo equilibrio, aprovechando las oportunidades de diversificación económica para el desarrollo humano, fortaleciendo fundamentalmente una plataforma exportadora agroindustrial, pesquera y ecoturística.

1. Conservación y recuperación de especies en riesgo de extinción.

- Conservación, investigación, inventarios, recuperación y manejo del algodón nativo, orquídeas, sapote, cedro, nogal, cun cun, palo santo, hualtaco, huaycán, uña de gato, valeriana, cascarilla, pava aliblanca, pava barbada, loros, perro viringo, mono aullador, oso de anteojos, tapir de altura, pantera negra, oso hormiguero, huerequeque, puma costero.
- Vigilancia permanente y control de flora y fauna silvestre.
- Establecimiento de bancos de germoplasma nativo y jardines botánicos (conservación ex-situ).
- Manejo de zoocriaderos y viveros (conservación ex- situ).
- Decreto y manejo de santuarios para especies prioritarias (Conservación in-situ).

2. Unidades de Conservación, de manejo y de utilización sostenible

- Creación de nuevas unidades de conservación: Cerro de Chacas, bosque Monteseco, Cerros Campana y Pachinga, Cañaris, Incahuasi, Islas Foca, Lobos de Tierra, Afuera, Manglares de San Pedro.
- Integración del sistema de unidades de conservación y de manejo sostenible con las prioridades de la región.
- Aprovechamiento controlado de los recursos de la biodiversidad a través de planes de manejo y monitoreo poblacional.
- Combatir las amenazas que enfrenta la diversidad biológica dentro de las unidades de conservación y zonas de amortiguamiento.
- Propiciar cursos de educación ambiental a nivel primario, secundario, y superior.
- Instituir el Día Nacional de la diversidad biológica.
- Combate frontal y sistémico al tráfico ilegal de vida silvestre.
- Vigilancia participativa.
- Participación de los medios de comunicación social para contrarrestar la demanda ilegal de flora y fauna silvestre.
- Creación de la Escuela de Guardaparques.

3. Adecuación de normas ilegales de protección

- Reglamentación de la ley de diversidad biológica.
- Creación de la sala especializada para delitos ecológicos.

- Desarrollar el derecho ambiental como especialidad en la región.

4. Participación social

- Consolidar la participación de los distintos grupos de usuarios respetando la cultura y tradiciones de la población rural.
- Fortalecer el comité de gestión de la reserva de biósfera.
- Creación del servicio civil de graduados en el manejo de la biodiversidad.
- Destinar recursos fiscales para proyectos productivos y de conservación.
- Promoción de inversiones para proyectos productivos y de conservación (ONGs y empresas).
- Identificación y captación de fondos complementarios nacionales e internacionales.
- Creación del Fondo Fiduciario Nacional para la Vida Silvestre.

5. Modernización administrativa

- Simplificación del procedimiento administrativo.
- Descentralización en los trámites administrativos.
- Capacitación al personal técnica de las Direcciones Regionales.
- Creación de la Comisión Regional de Diversidad Biológica.

6. Generación de mercados

- Generar mercados para actividades de ecoturismo.
- Abrir el mercado para el aprovechamiento cinegético de mascotas, aves canoras y de ornato.
- Generar mercados para la farmacología.

7. Información y difusión sobre vida silvestre

- Creación del Sistema Nacional de Información y Difusión sobre la Vida silvestre.
- Red de monitoreo.
- Información económica para la diversificación de actividades.
- Elaboración de directorios, padrones, censos e inventarios.
- Promoción y divulgación.

8. Adecuación al *Programa internacional sobre diversidad biológica marino-costera* (mandato de JAKARTA).

Actividad priorizada: Manejo integral de áreas marino-costeras.

- Planificación del área.
- Administración de los recursos.
- Promoción del desarrollo económico.
- Resolución de conflictos.
- Protección para la seguridad pública.
- Propiedad de las tierras públicas sumergidad de las aguas.

Visión común para la macro-región centro

(Ancash, Lima, Junín)

La conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de la región.

1. Planes y políticas

Objetivo estratégico: Desarrollar una política, normatividad e institucionalidad coherentes con los principios de conservación y usos sostenible de biodiversidad, que posibiliten la participacion adecuada de todos los sectores.

PARA LO CUAL

- Elaborar planes transectoriales de gestión de diversidas biológica.
- Fortalecer institucionalmente, para implementación de políticas, a quien tiene el poder de convocatoria (CONAM, CTPM, gobiernos locales).
- Reconocimiento por las autoridades (policía, municipal, sectores públicos), de la normatividad relativa a diversidad biológica.
- Desarrollo de una política de participación, que incorpore la empresa privada (minera, hidroeléctrica, turismo) a la conservación y al uso sostenible de la biodiverdidad.
- Normatividad actualizada y concordada: términos de referencia para EIA incluyendo medición y monitoreo de diversidad biológica.

2. Monitoreo e inventario de biodiversidad

Objetivo estratégico: Lograr el mejor conocimiento de la diversidad biológica de la macro-región en sus tres niveles.

PARA LO CUAL:

- Desarrollo de inventarios de ecosistemas, especies y variedades en los vacíos de información.
- Monitoreo del estado de los ecosistemas a través de la cobertura vegetal.
- Monitoreo del efecto biológico del fenómeno del Niño.

3. Conservación in-situ

Obietivo estratégico: Lograr la restauración y la conservación de la diversidad biológica, especialmente ecosistemas y especies, en su ambiente natural.

PARA LO CUAL:

- Restauración y conservación de rodales de puya, y de otras especies amenazadas priorizadas.
- Reforestación con especies nativas.

- Recuperación de suelos erosionados.
- Ordenamiento territorial: implementar zonificación ecológica-económica.

4. Conservación ex-situ

- Establecer un banco de germoplasma de especies forestales, maca.

5. Uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica

Objetivo estratégico: Desarrollar el uso y manejo de los recursos de la diversidad biológica, con la activa participación del sector privado.

PARA LO CUAL:

- Promover que las empresas de hidroenergía (agua potable y energía) que se benefician del manejo de cuencas, financien usos sostenibles de la parte alta de las cuencas.
- Identificación y promoción de zonas de uso eco-turístico.
- Generación de empleo a través de "eco- empresas" manejo sostenible.
- Manejo de cuencas.
- Incremento de pastos naturales palatables.
- Creación de centros de acuicultura con spp nativas.
- Generación de alternativas energéticas, para mitigar deforestación.
- Creación de mercado externo para productores.
- Recuperación de agricultura ancestral en Yauyos, Casta.
- Validación y difusión de tecnologías agroecológicas andinas.
- Participación activa en recuperación de diversidad biológica con las empresas y autoridades.
- Promover sitios piloto de manejo de pastoreo y pastos nativos en la puna de la región (SAIS Túpac Amaru, Parque Nacional Huascarán).
- Promover control biológico y fertilizantes orgánicos.
- Implementación de tecnologías limpias en pesquería y minería.
- Identificación y replicación de prácticas de manejo de lagunas altoandinas.

6. Educación y conciencia ambiental

Objetivo estratégico: Iniciar el desarrollo de una conciencia colectiva en diferentes sectores de la población para la conservación y el uso adecuado de la diversidad biológica.

PARA LO CUAL:

- Conocimiento y divulgación de normatividad referida a diversidad biológica.
- Promoción de educación ambiental formal y no formal.
- Capacitación a docentes y líderes comunales y municipales en diversidad biológica.
- Divulgación masiva, campañas de sensibilización a diferentes edades.
- Difusión del reglamento de acceso a los recursos genéticos y de bioseguridad.

7. Estudios de impacto ambiental

Objetivo estratégico: Desarrollar e implementar medidas adecuadas de control de amenazas a la diversidad biológica, incluyendo el monitoreo.

PARA LO CUAL:

- Desarrollar una propuesta para levantar el umbral de TOR para PAMA y EIA en caminos, pesquería y minas.
- Lograr el control y minimización de los niveles de contaminación en La Oroya, cuenca del Rímac, Lago Chinchaycocha y otros sitios prioritarios de la región.

8. Acceso a los recursos genéticos:

- Ejecutar dos proyectos piloto con contratos de acceso, uno en plantas otro en animales de la región.

9. Manejo de información

Objetivo estratégico: Lograr el acceso a la información sobre clasificación y manejo de las especies y de sus variedades.

PARA LO CUAL:

- Definir mecanismos de acceso e intercambio de información dentro de la región.
- Lograr el acceso a la información de los bancos del CGIAR.
- Mantener actualizado, en base de datos, un directorio de personas involucradas en el estudio, comercio y promoción de la diversidad biológica.

10. Biotecnología y bioseguridad

- Seguimiento a la implementación del Protocolo de Bioseguridad (mecanismos y sistemas de alerta) en la región, considerando que Lima será una de las puertas de entrada de los organismos vivos modificados.
- Establecer un convenio de cooperación técnica financiera nacional e internacional con participación de nacionales.

11. Propuestas para el plan de investigación

Objetivo estratégico: Incrementar el conocimiento sobre la diversidad biológica y su manejo en el país, incluyendo aspectos económicos relacionados.

PARA LO CUAL:

- Estudio (del impacto) de incentivos tributarios para investigación en diversidad biológica.
- Investigaciones de mercado para productores.
- Llenar vacíos de información en diversidad biológica (inventarios).
- Identificación de una lista roja de los ecosistemas.
- Estudios de sucesión para recuperación de ecosistemas.
- Estudios de valoración (repartición de costos) del impacto de actividades productivas en diversidad biológica.
- Inventario de pastos naturales en la macro-región.

- Investigar propiedades físico mecánicas de especies forestales que no están en el mercado.
- Generación de conocimiento para manejo de especies prioritarias.
- Recuperación de información del valle de Cañete para control biológico.

Visión común para la macro-región sur

(Arequipa, Moquegua-Tacna, Puno y Cusco)

La población mejora su calidad de vida en base a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

1. Planes y políticas

Objetivo estratégico: Propiciar el desarrollo de políticas, normativas e institucionalidad coherentes con los principios de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, que posibiliten la participación de todos los sectores.

PARA LO CUAL:

- Propiciar el fortalecimiento institucional de los actores sobre la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, en los ámbitos gubernamentales, no gubernamentales, comunitarios, etc., para lograr un adecuado poder de convocatoria y participación en las tareas a diseñar.
- Determinar que la gestión ambiental de la diversidad biológica debe constituirse en una herramienta transectorial que ayude a concretar y apoyar y a no dividir y sectorializar.
- Propiciar un marco legal actualizado y concordante con la realidad macrorregional, especialmente en lo que a temas de evaluación ambiental se refiere, incluyendo como tema central el inventario, análisis y monitoreo de la diversidad biológica.
- Difusión y reconocimiento de las autoridades competentes en temas legales sobre la diversidad biológica en el ámbito macrorregional.
- Implementación de una política participativa que busque la incorporación de diversos sectores (privados y de la sociedad civil), para que junto con los sectores gubernamentales, sean incluidos en tareas de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

2. Monitoreo e inventario de la diversidad biológica

Objetivo estratégico: Alcanzar el adecuado conocimiento científico de la diversidad biológica de la macro-región sur, en sus tres categorías jerárquicas (genética, específica y ecosistemas)

PARA LO CUAL:

- Propiciar el desarrollo de inventarios permanentes de ecosistemas, poblaciones, especies y variedades, especialmente en áreas con vacíos de información, aportados por ejemplo en la documentación científica existente (tipo publicaciones del FANPE), como las tareas diseñadas en el Plan de Investigación Macrorregional.
- Valoración y monitoreo permanente del estado de conservación de los ecosistemas, a través de evaluaciones ecológicas rápidas como de estudios exhaustivos y detallados, que incluyan especialmente los recursos naturales renovables (agua, suelo, aire, fauna, flora y vegetación.

- Valoración permanente de los impactos naturales (tipo Evento del Niño) y antrópicos y de los planes de mitigación.

3. Conservación in-situ

Objetivo estratégico: Lograr la restauración y la conservación de la diversidad biológica, especialmente ecosistemas, poblaciones y especies, en su ambiente natural.

PARA LO CUAL:

- Implementación de la valoración del hábitat para la vida silvestre y procesos de restauración y conservación en los ambientes naturales.
- Orientación de la restauración y conservación del hábitat y de las especies, especialmente en el caso de las que están sujetas a normas legales de conservación y por lo tanto gozan de un estatus determinado (vulnerables, raras, en vías de extinción, etc)
- Prohibición permanente de introducción de especies exóticas, especialmente en cuanto a planes de reforestación y de repoblamiento de la fauna.
- Recuperación de recursos naturales renovables base del sustrato de ecosistemas (suelos, cuerpos de agua continentales, orillas marinas o litorales, zonas esturinas, etc.
- Propiciar la utilización de instrumentos de gestión ambiental tipo el ordenamiento territorial y la implementación de la zonificación económica como parte de la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en la macro-región sur.

4. Conservación ex-situ

Objetivo estratégico: Propiciar que las acciones de conservación ex–situ se desarrollen en concordancia con los principios de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica fijados en los dispositivos legales vigentes y en el CDB.

PARA LO CUAL:

- Propiciar que los museos y herbarios de la macro-región sur, funcionen en forma interrelacionada y no sólo como instituciones de mera exhibición de la diversidad específica, para lo cual deben brindar posibilidades de investigación que ayuden en la reintroducción de las especies de origen en sus hábitats naturales y la difusión de sus investigaciones de diversa índole, al margen de la posibilidad amplia de acceso a las colecciones que sustentan.
- Propiciar la creación de bancos de germoplasma local y regional que eviten la erosión y pérdida genética.

5. Uso sostenible de la diversidad biológica

Objetivo estratégico: Desarrollar el uso y manejo sostenible de los recursos de la diversidad biológica con la participación, en primer lugar, de las comunidades locales y con la de sector privado y el sector gubernamental.

PARA LO CUAL:

- Incorporación de criterios de uso y conservación que eviten efectos adversos en las especies y en los ecosistemas
- Fomentar los usos tradicionales apoyando, básicamente, a las poblaciones locales.
- Fomentar la alianza entre el sector privado o no gubernamental y el gubernamental de tal manera que las decisiones que se refieren a procesos nacionales de uso de recursos naturales no afecten a los intereses de las comunidades locales y menos a los intereses macrorregionales y nacionales.
- Propiciar que el uso de los recursos hidrológicos para generación de energía vayan a la par de los estudios de sostenibilidad en las porciones de la cuenca que se están aprovechando o usufructuando.
- La actividad turística debe proveer la identificación y promoción de áreas a dedicarse a la actividad ecoturística, pero siempre en el marco de proyectos de desarrollo locales y regionales.
- El desarrollo de generación de empleo para las comunidades locales en base a empresas dedicadas a la actividad ecoturística que persistan en el tiempo.
- Propiciar el manejo de cuencas hidrográficas para el mejor aprovechamiento de sus recursos.
- Restauración de áreas de pastos naturales palatables.
- Instalación y promoción de centros de acuicultura con especies nativas.
- Propiciar programas de reforestación con especies nativas.
- Desarrollo de agresivos programas de mercadeo interno y externo para productos de la diversidad biológica, cuidando la autosostenibilidad de los ecosistemas naturales proveedores de la materia prima.
- Propiciar la recuperación, validación y difusión de las prácticas de agricultura tradicional de los valles interandinos de la macro-región sur.
- Propiciar la restauración de los hábitats de la diversidad biológica para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, proceso en el cual debe participar todos los actores de la comunidad local.
- Propiciar centros pilotos del manejo de determinados recursos (florísticos o faunísticos) en la macro-región sur.
- Promover la utilización del control biológico y la utilización de fertilizantes orgánicos.
- Utilización de tecnologías limpias en actividades extractivas.
- Propiciar la entrega de tecnología básica a las comunidades locales para el desarrollo de la conservación y usos de la diversidad biológica en la macro-región sur.

6. Educación y conciencia ambiental

Objetivo estratégico: Iniciar y desarrollar una cambios de actitud y de conciencia ambiental en los diferentes sectores involucrados de la sociedad para la conservación y usos sostenible de la diversidad biológica..

PARA LO CUAL:

- Desarrollar programas de información sobre la diversidad biológica de la macro-región sur y de otras regiones del Perú.
- Promoción de los diversos tipos de educación ambiental (formal y no formal) en los sectores privados y gubernamentales.
- Capacitación permanente a líderes locales comunales, a docentes de diversos niveles educativos y a autoridades regionales en temas referidos a diversidad biológica.

- Divulgación masiva de las características e importancia de la diversidad biológica, los recursos naturales en general y especialmente de los componentes de la diversidad biológica con estatus de conservación.
- Difusión del Convenio sobre Diversidad Biológica y del marco jurídico nacional sobre conservación y usos de la diversidad biológica.

7. Estudios de impacto ambiental

Objetivo estratégico: Implementar y desarrollar el Sistema Unico de Evaluación del Impacto Ambiental, incluyendo básicamente la identificación de los impactos y amenazas a la diversidad biológica y los procesos de monitoreo, de mitigación y restauración de las condiciones del ambiente natural.

PARA LO CUAL:

- Difundir los beneficios de la existencia de un sistema único de evaluación del impacto ambiental.
- Propiciar la ejecución de la obligatoriedad de los Programas de adecuación de Impacto Ambiental, los diversos tipos de Estudios de Impacto Ambiental y la obligatoriedad en el cumplimiento de la normatividad.
- Identificación permanente y previsión de los impactos negativos en los ecosistemas naturales, ya sean estos de origen natural o antropogénico.
- Propiciar el control y mitigación de los problemas de contaminación puntuales en zonas críticas de la macro-región sur (Ilo, Ite, Bahía de Puno, actividades mineras en Cusco, etc.).

8. Incentivos para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

Objetivo estratégico: Crear mecanismos para implementar los incentivos de la conservación y usos sostenible de la diversidad biológica en la macro-región sur.

PARA LO CUAL:

- Implementación de incentivos que generen respuestas positivas en la sociedad local y regional hacia la conservación y usos de la diversidad biológica en la macro-región sur.
- Validación y corrección de los mecanismos de los incentivos
- Difusión de los mecanismos de los incentivos.

9. Acceso a los recursos genéticos

Objetivo estratégico: Ayudar a definir las especificaciones del acceso a los recursos genéticos a nivel nacional.

PARA LO CUAL:

- Elaborar pautas genéricas para el acceso a los recursos genéticos, en base a la experiencia de uso de los recursos de diversidad biológica macrorregional.
- Valorar los conocimientos tradicionales de la región ligados a los recursos genéticos.
- Ejecutar proyectos pilotos con contratos de acceso para elementos florísticos y faunáticos de la región, especialmente para los que no tengan estatus de conservación.

10. Intercambio y manejo de información

Objetivo estratégico: Lograr el acceso a la información relevante sobre diversidad biológica de la macro-región sur y la de otras regiones del Perú.

PARA LO CUAL:

- Definir los mecanismos de acceso e intercambio de información entre las instituciones gubernamentales y no gubernamentales de la macro-región sur.
- Difundir públicamente la información relevante sobre diversidad biológica de la macro-región sur.
- Definir claramente la propiedad intelectual de la información científica sobre la diversidad biológica macrorregional.
- Lograr acceso a la información y ayudar en el desarrollo de la misma, proveniente de los centros de datos ya existentes, y propiciar la implementación de otros centros.
- Conformar y actualizar un directorio o listado de personas e instituciones involucradas en el proceso de conservación y uso de la diversidad biológica de la macro-región sur.

11. Tecnología y bioseguridad

Objetivo estratégico: Propiciar el acceso y transferencia de tecnología y los mecanismos de bioseguridad

PARA LO CUAL:

- Propiciar la aplicación de agentes biológicos que como resultado de procesos de investigación científica, puedan producir servicios o productos útiles por sí mismos o sobre otras actividades productivas ya existentes.
- Difundir los beneficios de la biotecnología como herramienta útil para incrementar la producción y contribuir al desarrollo de nuevos productos con valor agregado de la diversidad biológica
- Ayudar a definir los mecanismos y sistemas de alerta como parte de la bioseguridad para los organismos vivos modificados.
- Establecer convenios de cooperación técnica y financiera nacional e internacional para temas de tecnología y bioseguridad.
- Definir y propiciar el respeto por la propiedad intelectual de los resultados de los procesos de investigación científica.
- Propiciar los mecanismos de bioseguridad en áreas de fronteras.

Visión común para la macro-región oriente

(Loreto, Madre de Dios, San Martín, Ucayali)

Sociedades amazónicas gozando de bienestar, contribuyendo desde la Región al desarrollo nacional.

Acciones propuestas:

1. Promoción de la inversión para la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica.

- Para la producción y transformación:
  Producción sostenida bajo sistemas integrales que fomenten y desarrollen la agroindustria.
- Para la conservación:
  Fauna silvestre y doméstica bajo un plan de manejo sostenible.
  Población aprovecha y maneja la flora en forma sostenible.
- Para la investigación:

2. Legislación adecuada

- Aplicación eficaz de las leyes y reglamentos, así como el cumplimiento de las mismas por parte de la población.
  Promover leyes necesarias.
  Identificar leyes que necesitan reglamento.
  Identificar leyes que necesiten revisión.
- Capacitación a técnicos y funcionarios públicos en normas de biodiversidad y recursos naturales.

3. Fortalecimiento institucional

- Reforzamiento de capacidades institucionales.
- Fortalecimiento de organizaciones indígenas y campesinas.
- Gestiones descentralizadas.
- Identificación y definición de roles institucionales.
- Concertación interinstitucional.

4. Ocupación ordenada del territorio

- Zonificación ecológica y económica.
- Gestión de un SINANPE adecuado y representativo.
- Planes de manejo y monitoreo.
- Aprovechamiento de los recursos de acuerdo con una ZEE.

- Impulsar el desarrollo del ecoturismo y las actividades en las áreas establecidas de fauna silvestre.

5. Conservación de los recursos biológicos y genéticos.

- Connservación in-situ.
- Conservación ex-situ.
- Recuperación de poblaciones de especies amenazadas.
- Conservación de recursos genéticos.
- Conservación de muestras representativas de ecosistemas y especies.

Glosario

Aspectos conceptuales claves sobre biodiversidad

Agrobiodiversidad y seguridad alimentaria

1. La **diversidad agrícola o agrodiversidad** es un concepto que reúne lo relativo a la diversidad biológica para la producción agrícola y comprende los recursos genéticos de plantas y animales, los organismos del suelo, los insectos y otros organismos en ecosistemas manejados o agroecosistemas, y también los elementos de ecosistemas naturales para la producción de alimentos. En consecuencia, sus componentes se refieren a los siguientes elementos:

- Los recursos genéticos y germoplasma de plantas y animales.
- Plantas y cultivos comestibles, incluyendo las variedades tradicionales, los cultivares, los híbridos, etc.
- Especies de animales y sus formas o razas, incluyendo los peces y otras especies acuáticas.
- Los organismos del suelo en áreas de cultivo y que son esenciales para la fertilidad, estructura, cualidad, sanidad y los ciclos de nutrientes.
- Insectos, bacterias y hongos, de ocurrencia natural, que controlan las pestes y enfermedades de las plantas y animales domésticos.
- Los componentes y los tipos de agroecosistemas (sistemas de cultivos, paisajes, cultivos asociados, suelos, etc.) y que son importantes para la productividad.
- Recursos silvestres (flora, fauna, microorganismos) de los hábitats naturales y paisajes, que proveen servicios, como control de plagas y estabilidad de los ecosistemas, importantes para el desarrollo agrario.

- Los componentes culturales y conocimientos de los agricultores y pobladores rurales para el manejo de los recursos biológicos, como la diversidad de cultivos, los árboles, los suelos, los animales y otros relacionados con la producción de alimentos.

Beneficios de la agrobiodiversidad:

- Incrementa la productividad, las cosechas, y la seguridad alimentaria.
- Provee estabilidad y sostenibilidad a los sistemas de producción agrícola.
- Contribuye al control de plagas y enfermedades en forma natural.
- Conserva los suelos, y aumenta la sanidad y fertilidad.
- Diversifican la producción y las oportunidades de ingresos a los agricultores.
- Incrementa el valor económico y aumentan los ingresos.
- Reduce o dispersan los riegos para las familias, comunidades y países.
- Aumenta la eficiencia del uso de recursos y contribuyen a la salud de los ecosistemas.
- Reduce la presión de la agricultura sobre tierras frágiles, bosques y especies en peligro.
- Reduce la dependencia de insumos externos.
- Aumenta el valor nutritivo y provee recursos medicinales y alimenticios adicionales.

Biodiversidad

2. **Biodiversidad** (BD) o **diversidad biológica** es un concepto reciente que engloba a todos los seres vivos de la Tierra y comprende cuatro componentes básicos: las especies, la variabilidad genética, los ecosistemas y la diversidad humana.

Cambios en la diversidad biológica

3. La diversidad biológica está sujeta a cambios en el tiempo y en el espacio.

Los **cambios en el tiempo** son verificables a través de los estudios de los fósiles desde el inicio de la vida en la Tierra. Estos cambios han sido continuos y seguirán produciéndose por la alteración en las condiciones de nuestro planeta. En el transcurso del tiempo han desaparecido especies, como la extinción masiva de los dinosaurios hace 65 millones de años, y han surgido nuevas especies.

Los **cambios en el espacio** dependen esencialmente de las condiciones oceanográficas y del clima. Se conoce que la diversidad de especies es mayor en las zonas cálidas y disminuye a mayor altitud y latitud (hacia los polos). Las zonas más ricas son las regiones tropicales, cerca de la línea ecuatorial y los bosques tropicales. Estos bosques cubren sólo el 7% de la superficie terrestre, pero albergan cerca del 90% de todas las especies vivientes.

La diversidad de especies

4. La **diversidad de especies** se refiere al número de especies presentes en un ecosistema, en una región o en un país, y es sinónimo de "riqueza de especies". Hasta el presente se han descrito cerca de 1,7 millones de especies (plantas, animales y microorganismos), pero se calcula que existen entre 5 y 100 millones.

5. La **distribución global** de la diversidad de especies depende de varias condiciones:

Los gradientes latitudinales: a menor latitud, o sea, con la cercanía hacia la línea ecuatorial, el número de especies aumenta, mientras que hacia los polos (mayor latitud) disminuye.

Los gradientes de altitud: en los ecosistemas terrestres la diversidad de especies generalmente disminuye con la altura. En los Andes este fenómeno es patente desde la Amazonia hacia las alturas andinas, donde cerca de la línea de nieves perpetuas el número de especies es más bajo.

Los gradientes de precipitación: las zonas desérticas y áridas tienen menos diversidad de especies que las zonas más lluviosas. Esto en nuestro país se hace evidente comparando la diversidad de especies entre el desierto costero, las lomas y las vertientes andinas. El desierto costero tiene muy baja diversidad, que va en aumento en proporción directa con la precipitación.

6. Los **estudios sobre la diversidad de especies a nivel local y global son aún incipientes**, y se necesitan mayores datos.

7. En base a la **distribución de las especies a nivel local y mundial**, y con fines de ubicar las áreas más importantes para conservación se consideran varios aspectos, con prioridad en los siguientes:

Centros de diversidad de especies: especialmente referidos a la diversidad de todas las especies; la presencia de especies endémicas; y la presencia de especies en situación crítica.

Extinción de especies y áreas críticas: desde el siglo XVII es posible tener datos sobre extinción de especies y en los últimos decenios se ha recogido información más detallada al respecto. Se sabe que desde el siglo XVI se han extinguido unas 484 especies conocidas. Del Perú se conoce la extinción de la chinchilla silvestre.

Especies amenazadas de extinción: muchas especies están en camino a extinguirse por la pérdida y modificación de su hábitat, por la explotación, por la introducción de especies foráneas y por otras causas. Por ejemplo, a nivel mundial están listadas 4 452 especies de animales en peligro (1 990) por la influencia de las actividades humanas. Además, existen dificultades económicas de mantener todos los recursos genéticos en bancos genéticos.

La diversidad de ecosistemas

8. La **diversidad de ecosistemas** se refiere a la distribución espacial de los diversos ecosistemas (bosques, lagos, ríos, desiertos, etc.) y que albergan las especies y sus poblaciones, en forma de hábitat y comunidades vegetales y animales. Los ecosistemas son de suma importancia para garantizar los procesos evolutivos de las especies y poblaciones que albergan.

9. El interés de **clasificar los ambientes** no es sólo teórico, sino que es de fundamental importancia para el manejo y la conservación de la biosfera. Para tal clasificación se han acuñado una variedad de términos (comunidad, hábitat, ecosistema, bizma, reino, dominio, provincia biogeográfica, ecorregión, etc.) para establecer una jerarquía y poder mapear la distribución de la diversidad de ambientes.

En general, los intentos de clasificar las unidades ecológicas se basan en la identificación de las especies que se encuentran en ellas con una descripción de las características físicas del área, como

el clima y la vegetación. Las unidades terrestres, por ejemplo, son identificadas en base a las comunidades vegetales, o sea, áreas con composición y estructura similar de las especies vegetales.

La clasificación más utilizada es desde un enfoque biogeográfico a nivel mundial, con detalles más elaborados a nivel nacional y regional, y se divide la Tierra en reinos o regiones, dominios, ecorregiones, provincias y distritos.

En general se reconocen a nivel global 6 **Reinos de Flora** y 7 **Regiones de Fauna**. América Central y del Sur pertenecen a la Región Neotropical, que se divide en dominios y provincias biogeográficas. El esquema general para situar al Perú es el de Región, Dominio y Ecorregiones, y dentro de éstas determinar en detalle las condiciones locales.

10. En la **Región Neotropical** se reconocen:

El **Dominio Amazónico**: con flora y fauna de origen amazónico, pero que se extiende más allá de la cuenca amazónica. En el Perú se reconocen las ecorregiones siguientes:

- **Amazónica o selva baja**, hasta los 800 a 1 000 msnm;
- **Pacífica o bosque tropical del Pacífico**, en el interior del Dpto. de Tumbes (El Caucho);
- **Yungas o selva alta**, en la vertiente oriental andina entre los 1 000 y los 3 800 msnm, y en las vertientes occidentales del norte (Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad);
- **Páramo**, encima de los 3 500 msnm al norte del Paso de Porculla; y
  Ecuatorial o bosque seco ecuatorial, en Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y parte baja del valle del Marañón.

El **Dominio Andino-patagónico**: con flora y fauna de origen andino y patagónico. En el Perú se reconocen las ecorregiones siguientes:

- **Puna**, encima de los 3 800 msnm en los Andes al sur del Paso de Porculla;
- **Desierto Costero o del Pacífico**, en la costa hasta los 1 000 msnm; y
- **Serranía Esteparia**, en las vertientes occidentales desde La Libertad hacia el sur entre los 1 000 y los 3 800 msnm.

El **Dominio Chaqueño**: con flora y fauna de origen chaqueño. En el Perú se reconoce la **ecorregión de la sabana de palmeras**, en el río Heath en la frontera con Bolivia.

11. En la **Región Oceánica** se reconocen para el Perú:

El **Dominio Oceánico Tropical**: desde los 5° L.S. hacia el norte, con la **ecorregión del mar tropical**.

El **Dominio Oceánico Peruano-chileno**: desde los 5° L.S. hasta Chile, con la **ecorregión del mar frío de la Corriente Peruana**.

12. A partir de esta clasificación general es posible integrar una clasificación en base a biotopos y ecosistemas, aspecto muy poco estudiado y nada claro aún.

La clasificación de los ecosistemas a nivel mundial y nacional es un gran reto y necesita del concurso de técnicas modernas.

La diversidad humana

13. La **diversidad de grupos y culturas humanas** está expresada en las diversas razas y etnias en toda la Tierra, con sus propios idiomas y dialectos; su manifestaciones culturales (artesanías, música, filosofía de la vida, etc.); sus conocimientos sobre plantas y animales; sus costumbres culinarias; y otras manifestaciones originales. Además, poseen variabilidad genética de importancia para la resistencia a enfermedades y de adaptación a las variadas condiciones ambientales.

14. Muchos grupos humanos se han extinguido a lo largo de la historia y este proceso continúa en la actualidad. Por ejemplo, a la llegada de los europeos a la cuenca amazónica se calcula que existían unos 2 000 grupos étnicos distintos y hoy quedan unos 400.

La variabilidad genética

15. La **variabilidad genética**, conocida también como recursos genéticos, se refiere a la variación hereditaria dentro y entre poblaciones de organismos, cuya base está en los cromosomas (ADN) y puede ser manipulada por la tecnología tradicional y moderna (biotecnología, ingeniería genética, etc.).

Cada especie viva posee en su estructura celular la **información codificada** necesaria para transmitir a sus descendientes caracteres especiales, que se conocen como hereditarios, o sea, que se heredan de los progenitores.

Los caracteres hereditarios están contenidos en partes especiales de la célula, conformadas por una cadena proteínica muy compleja conocida como **ácido desoxiribonucleico (ADN)**, una molécula linear compuesta de cuatro bases nucleótidas, que se combinan en miles de posibilidades a lo largo del ADN. Cada parte de la cadena del ADN, con una disposición característica de las cuatro bases, se conoce como **gen**, que es la unidad mínima de la herencia. Cada gen transmite una determinada característica hereditaria (color de los ojos, del pelo, forma de la nariz, etc.). El ADN tiene la particularidad de duplicarse en cadenas iguales cuando la célula se divide. Las bacterias generalmente tienen una copia única de cada uno de los genes situada en una parte determinada del ADN.

Los **genes** están ubicados linearmente a lo largo de la cadena del ADN y en los organismos superiores existen hasta 50 000 de ellos. En los seres superiores el ADN de una célula está dividido en unidades separadas llamados **cromosomas**. Los seres humanos tienen 23 cromosomas diferentes. Estos cromosomas generalmente existen en dos copias en cada célula del organismo y éste es llamado entonces diploide: los seres humanos tienen en cada célula 46 cromosomas en 23 pares.

En la mayor parte de los organismos, que tienen reproducción sexual, una de las copias viene de la madre y la otra del padre. En esta forma las características diferentes de los padres se combinan en el descendiente, que no es absolutamente idéntico a los progenitores y estas diferencias se van transmitiendo a sus descendientes a través de recombinaciones continuas.

Las cadenas de ADN están sujetas a cambios, conocidos como **mutaciones**, que se producen de diversas formas (por recombinación, por radiaciones, etc.). Estas mutaciones pueden ser letales o dar origen a caracteres de adaptación a las condiciones impuestas por el ambiente (clima, resistencia a enfermedades, etc.), dando una ventaja a los individuos que poseen determinadas características. En la población de una especie no existen dos individuos que tengan la misma e idéntica información genética en el ADN, lo que se conoce como **variabilidad genética**. Los únicos casos de identidad genética son los gemelos.

16. La **diversidad genética de las especies** es el material base que les permite responder rápidamente a los cambios que ocurren en el ambiente. La adaptación a estos cambios puede ser no adecuada y la especie tiene problemas que la pueden conducir al camino hacia la extinción. Esto ha sucedido a lo largo de la historia geológica de la Tierra y muchas especies han desaparecido. Si la respuesta es adecuada a los cambios del ambiente la especie sobrevive y desarrolla características especiales, que pueden llevar a una nueva especie. Este proceso se conoce como **evolución de las especies** y se produce, por lo general, en largos períodos de tiempo.

En la actualidad, por la influencia de las actividades humanas sobre el ambiente (contaminación, destrucción de hábitat, etc.), los cambios pueden ser tan violentos que muchas especies no logran adaptarse y desaparecen.

17. En la actualidad es posible manipular los genes y recombinarlos artificialmente, lo que se conoce como **ingeniería genética**, a fin de tener características deseadas en poco tiempo, y de esta forma obtener nuevas variedades.

Los humanos, a lo largo del tiempo, han domesticado plantas y animales, y los han seleccionado y reproducido por ciertas características, lo que ha dado origen a formas, razas y variedades domésticas. Estas formas son importantes para la agricultura, la ganadería y la forestería.

18. La **domesticación** de plantas y animales, a partir de especies silvestres, se inició en diferentes partes del mundo hace unos 12 000 años, cuando grupos humanos recogieron las semillas y capturaron animales, y comenzaron a sembrar y a criar. El cultivo y la crianza impuso una selección artificial de las plantas y animales, que, a través de los siglos, llevó al desarrollo de cultivos y crianzas modernos, adaptados a ambientes artificiales. Muchas de las especies de las cuales fueron seleccionados los cultivos y crianzas aún sobreviven en condiciones silvestres, al igual que otras especies muy emparentadas con ellas. Los genes de los parientes silvestres contienen características de especial vigor, que pueden beneficiar a las formas domésticas.

19. Desde el siglo XIX se inició un avance científico muy grande en el mejoramiento y la selección de las variedades cultivadas y de las razas criadas, dejándose de lado muchas formas, y hoy la agricultura y la ganadería descansan sobre una base genética muy restringida. Por esto encontramos cinco **categorías de recursos genéticos**:

> **Parientes silvestres**: ancestros comunes con las especies domesticadas, que han permanecido silvestres. Tienen una base genética muy amplia.
>
> **Razas y cultivares primitivos**: las variedades locales fueron seleccionadas a través de muchas generaciones quedando en los lugares de origen formas más primitivas.
>
> **Cultivares y crianzas obsoletos**: son las formas descartadas en las primeras épocas del mejoramiento genético.

Líneas avanzadas de mejoramiento, mutaciones y otros productos del mejoramiento genético: son el material básico y las líneas avanzadas de mejoramiento desarrolladas por mejoradores, donde se incluyen las formas en estudio.

Cultivares y crianzas modernos: son pocas formas de alto rendimiento y que se usan en la agricultura, forestería y ganadería. Tienen una base genética muy restringida.

20. El proceso de selección ha conducido a una **alta uniformidad genética**, que constituye un peligro ante las epidemias y enfermedades. Los parientes silvestres contienen genes resistentes a plagas y enfermedades; pueden mejorar la productividad; y dar mayor valor nutritivo y buen sabor, entre otras características. Su conservación es fundamental como reserva genética para casos de emergencia y para futuros mejoramientos.

Los parientes silvestres y las formas locales, conservadas por comunidades humanas aisladas, tienen un alto valor económico, porque su uso puede incrementar la prducción y ahorrar ingentes sumas de dinero en pérdidas por enfermedades y plagas. Por esta razón muchas grandes firmas internacionales buscan con ansiedad este material genético para hacer buenos negocios de semillas y razas nuevas.

21. Los parientes silvestres y las formas primitivas van desapareciendo (erosión genética) y se hace necesario conservar el material genético para posibles usos futuros. Esta **conservación** se logra de diversas formas:

"Ex situ", o sea, fuera del ambiente natural en bancos genéticos: para esto se instalan bancos de semillas; bancos de embriones y esperma; cultivo de tejidos, etc. Esta forma es cara porque implica instalaciones costosas de refrigeración y congelamiento. Además, sólo es posible conservar una parte de las variedades existente.

La **conservación "ex situ"**, o sea, en instalaciones especiales (bancos genéticos) con la cooperación de las instituciones internacionales especializadas, manteniendo siempre el principio de la propiedad del país de origen, pero con un adecuado sistema legal, que garantice un acceso a ellos. La más alta prioridad deberían tener aquellos recursos genéticos amenazados y en peligro de desaparecer.

"In situ", o sea, en áreas naturales o en chacra: para esto se establecen áreas protegidas y se trabaja con las poblaciones locales (agricultores) para conservar el material genético local. Este trabajo implica estudios de las formas y variedades existentes en los diferentes lugares. Implica, también, apoyo y recompensa a los agricultores por el trabajo y esfuerzo que realizan para conservar el material genético.

La **conservación "in situ"**, o sea, en los lugares de origen, en un trabajo mancomunado con las comunidades humanas locales que los poseen y utilizan, procurando mantener sistemas y prácticas adecuadas, que garanticen, por una parte, la conservación de los mismos, y, por otra parte, generen beneficios a esas comunidades.

Pérdida de la biodiversidad

22. La biodiversidad está sujeta a pérdidas, cuya expresión más crítica es la **extinción de especies, variedades y grupos humanos**. Durante la historia geológica de la Tierra se han producido

extinciones y este proceso continúa en la actualidad. La extinción de especies es un proceso natural y todas las especies tienen un tiempo de vida finito.

23. En los tiempos modernos la pérdida de la biodiversidad está siendo altamente influenciada por la especie humana en forma directa o indirecta.

La **extinción directa** es causada por actividades humanas como la caza, la pesca, la recolección y la persecución, que llevan a la eliminación total de una especie. Por ejemplo, en el Perú se ha extinguido la chinchilla en los ambientes naturales por la caza excesiva para obtener su fina piel.

La **extinción indirecta** es causada por actividades humanas que destruyen o modifican el hábitat de las especies. En este aspecto son de gran impacto la destrucción de la cobertura vegetal (tala, quema, sobrepastoreo, etc.); la contaminación de las aguas marinas y continentales, y del suelo; y las alteraciones ocasionadas por la urbanización.

24. Las actividades humanas durante los últimos 10 000 años han conducido a la extinción a miles de especies; a la alteración de ecosistemas; a la erosión genética; y a la extinción de grupos humanos minoritarios. Este proceso se está acrecentando en los tiempos modernos por el desmesurado crecimiento de la población humana y su impacto sobre el medio.

La biodiversidad tiene un alto valor

25. La biodiversidad tiene gran importancia actual y futura por las siguientes razones:

- El uso presente y potencial como recursos biológicos para la humanidad.
- El mantenimiento de la biósfera en un estado tal que pueda seguir soportando la vida humana.
- El mantenimiento de la diversidad biológica por si misma, en particular de todas las especies vivientes.

26. La **importancia ambiental o ecológica** radica priortariamente en su trascendencia mundial o global y nacional por los servicios ambientales que presta, especialmente en:

- La conservación del recurso agua, de las cuencas hidrográficas y de los recursos hidroenergéticos por la cobertura de bosques y otros tipos de vegetación;
- La conservación de tierras productivas, por el control de la erosión y el aporte de nutrientes a los suelos;
- En ecosistemas altamente productivos, tanto marinos (mar, islas guaneras y manglares) como continentales (bosques, pastos naturales, lagos y ríos), importantes fuentes de alimentos y otros productos, como la madera y la fauna; y
- Como sumidero de carbono, porque la cobertura vegetal, especialmente los bosques, mantienen cautivo el carbono en la biomasa y lo fijan cuando están en crecimiento.

Este servicio es de importancia para mantener el equilibrio de gases en la atmósfera y disminuir el calentamiento global o efecto invernadero.

27. La biodiversidad tiene una tremenda **importancia económica** actual y potencial a nivel mundial y nacional.

La **importancia económica actual** estriba en la dependencia de la humanidad de los recursos vivos para la agricultura, la ganadería, la forestería y la pesquería, y una diversidad de industrias que dependen de ella. La importancia más trascendente es la dependencia alimentaria de los recursos de la biodiversidad.

La **importancia económica potencial** se expresa en el creciente desarrollo de nuevos productos e industrias, cuya fuente son los recursos genéticos, las especies de flora y fauna, y los microorganismos. Miles de especies de usos conocidos por las comunidades locales contienen compuestos químicos con potencial para su uso en la medicina, la industria, la cosmetología, etc. Además, las tendencias del comercio mundial indican una presencia creciente de consideraciones ambientales en los acuerdos de libre comercio. Los productos orgánicos y similares tienen un nicho de mercado, que se incrementará significativamente en los próximos diez años.

28. La **importancia social** de la biodiversidad radica especialmente en que es una fuente muy importante de ocupación en base a las actividades productivas agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras basadas en los recursos nativos, y las actividades industriales derivadas (pesqueras, forestales, agroindustria, farmindustria, textilería, curtiembre, artesanía, y ecoturismo, entre otras). Es también un componente esencial y mayoritario de la seguridad alimentaria nacional por su contribución en proveer alimentos de origen agrícola (frutas, tubérculos, granos, raíces, verduras, legumbres, etc.), pesquero (pescado y mariscos), ganadero (carne de camélidos, cuy, pato criollo), y forestal (carne silvestre o carne de monte y recolección de productos alimenticios). Asimismo, el uso de plantas para diversos fines es una actividad importante en las zonas rurales. Por ejemplo, cerca del 80% de la población nacional depende de las plantas medicinales, por dificultades económicas y de comunicaciones para acceder a los medicamentos industriales, tanto nacionales como importados.

La biodiversidad es seguridad a futuro

29. 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.

30. La biodiversidad es **seguridad alimentaria**, 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).

31. 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 (semillas mejoradas y todo lo relacionado a nuevas variedades de cultivos y crianzas).

32. La biodiversidad es **riqueza actual y futura**, y destruirla significa cerrar posibilidades de desarrollo a futuro, tanto a nivel nacional como global, porque es seguridad económica, seguridad alimentaria, seguridad de producción, seguridad de negociación y seguridad para las generaciones futuras.

Las tendencias mundiales

33. La **grandes tendencias mundiales actuales**, en el marco de la globalización de la problemática ambiental, se están orientando en forma creciente e irreversible hacia la producción ambientalmente sostenible, hacia la biotecnología y hacia los negocios con ecoeficiencia.

Producción ambientalmente sostenible

34. La tendencia mundial por la **producción ambientalmente sostenible** se centra en los aspectos siguientes:

La preferencia creciente por **productos orgánicos** sin contaminantes químicos (pesticidas y fertilizantes químicos), que puedan afectar la salud, y por productos naturales como colorantes y tintes naturales; fibras naturales (lanas de animales, fibras vegetales, etc.).

La **producción ecológicamente sostenible** basada en la conservación de los recursos naturales, especialmente de los suelos, del agua, de los bosques (deforestación y forestación), de la biodiversidad, de los ecosistemas frágiles (áridos, semiáridos, de montaña y control de la desertificación).

La creciente preocupación por las **comunidades humanas**, sus conocimientos, prácticas y sistemas tradicionales.

La creciente preocupación por **mitigar los impactos ambientales** de las actividades productivas agrícolas, pecuarias, forestales e industriales. Se está difundiendo ampliamente la toma en consideración de estándares ambientales (ISO 14 000).

La biotecnología

35. La **biotecnología** es una actividad multidisciplinaria, que se sustenta en el conocimiento de frontera o punta generado por disciplinas modernas (biología molecular, bioquímica, bioingeniería, biología vegetal, microbiología, etc.), y cuyo objetivo es la utilización de este conocimiento para el desarrollo de tecnología limpia, que sea técnica y económicamente competitiva, y que permita, mediante el uso racional de los sistemas y organismos vivos, sus productos o partes, la solución de problemas socioeconómicos relevantes (agropecuarios, salud, contaminación ambiental e industrial, etc.).

La biotecnología ha incursionado en los campos de la agricultura, la ganadería, la salud y el saneamiento ambiental, con tendencias muy definidas.

36. Las tendencias en la **agricultura** se orientan hacia:

- El incremento en el rendimiento, la productividad y la calidad de los productos agrícolas: control del crecimiento y del desarrollo de las plantas; desarrollo de cultivares con rendimientos incrementados; desarrollo de cultivares con mayor calidad nutricional o con mayor valor agregado; mejoramiento de oleaginosas; y preservación de la cantidad y calidad de los productos (granos, tubérculos, etc.) durante su almacenamiento para evitar pérdidas.

- Disminución en el tiempo y costo de programas de fitomejoramiento: cultivo de tejidos o micropropagación in vitro, y fitomejoramiento dirigido y no al azar.

- Producción de metabolitos, especialmente metabolitos secundarios; proteínas humanas de uso terapéutico; anticuerpos monoclonales para sistemas de diagnóstico; y enzimas de uso industrial.

- Biopesticidas y control biológico: utilización de feromonas en el manejo de plagas de insectos; utilización de hormonas juveniles para evitar la maduración de larvas; uso de bacterias (*Bacillus thuringiensis*); y uso de patógenos naturales.

- Plantas como modelo genético.

- Virología molecular.

- Evaluación y utilización de la diversidad genética.

37. Las tendencias en el tratamiento de la **contaminación ambiental** se orientan hacia:

- El tratamiento de aguas residuales (aerobio y anaerobio).

- El uso creciente de bioabonos y biopesticidas.

- El tratamiento de sólidos y gases.

38. Las **tendencias generales en el sector agropecuario** se refieren a:

- Plantas transgénicas resistentes a plagas (virus, bacterias, hongos, insectos y herbicidas)

- Plantas transgénicas resistentes a factores abióticos: sequía, salinidad, calor, metales pesados, etc.

- Plantas transgénicas con características mejoradas y/o nuevas: mayor contenido de ciertos productos (proteína, almidón, aceite, etc.), modificación del contenido de aceite, madurez retardada, etc.

- Células y plantas transgénicas como sistemas de producción de metabolitos secundarios, proteínas de uso terapéutico, anticuerpos monoclonales, enzimas, plástico biodegradable, etc.

- Mapas genómicos de cultivos principales con el propósito de hacer más eficiente y rápido el fitomejoramiento tradicional.

- Reemplazo de agroquímicos por productos de origen biológico: biofertilizantes, bioinsecticidas, bioherbicidas, control biológico de plagas, biopesticidas, etc.

39. En el **sector pecuario** las tendencias se orientan hacia:

- El incremento en la productividad y calidad de carne y leche (uso de hormonas).
- Producción de elementos de alto valor agregado en animales transgénicos (antibióticos, vitaminas y enzimas).
- Producción de nuevas vacunas e inmunización intracelular.
- Desarrollo de métodos de diagnóstico.
- Animales transgénicos como un modelo de estudio de enfermedades humanas.

40. En el **sector salud** las tendencias se orientan hacia:

- La obtención de nuevos compuestos químicos para el control de enfermedades, tanto antiguas como modernas (SIDA, psíquicas, etc.), con gran énfasis en la prospección de las plantas, animales y microorganismos, utilizando ampliamente los conocimientos locales de comunidades humanas minoritarias.
- La obtención de nuevos productos cosméticos, especialmente para contrarrestar los efectos del envejecimiento.
- La producción de proteínas de interés terapéutico (insulina, interferones, etc.), y el desarrollo y producción de vacunas: segunda generación (virus atenuados) y tercera generación (proteínas virales).
- El desarrollo y producción de sitemas de diagnóstico.
- El diseño, producción y métodos de administración de fármacos.
- La biología molecular del genoma humano y medicina molecular

41. Las tendencias en el **sector industrial** se orientan hacia:

- La obtención de cepas mejoradas de microorganismos productores de metabolitos primarios y secundarios (aminoácidos, antibióticos, etc.).
- El diseño y sobreproducción de enzimas con propiedades especiales para síntesis química o de extracción a partir de productos naturales.
- El desarrollo de nuevos bioprocesos (enzimas inmobilizadas, biosensores, bioreactores).
- La producción de metabolitos por cultivos in vtitro de células vegetales y animales.

Eco-negocios y eco-eficiencia

42. La nueva tendencia mundial se orienta muy fuertemente hacia "nuevos negocios", que persiguen el objetivo tradicional de la rentabilidad económica y, al mismo tiempo, tengan una rentabilidad ambiental y social positivas. Es así como se han acuñado dos términos nuevos: eco negocios y ecoeficiencia.

Los **eco-negocios** son negocios que se orientan a generar rentabilidad económica positiva y, al mismo tiempo, son **eco-eficientes**, o sea, que generan rentabilidad ambiental positiva. Desde el punto de vista de la gestión del negocio tienen una Tasa Interna de Retorno (TIR) positiva, y, desde el punto de vista de la gestión ambiental tienen una Tasa de Retorno Ambiental (TAR) también positiva.

43. Los eco-negocios tienen algunas **características importantes**:

- Producen igual o mayor riqueza con menos desperdicios y son de bajo riesgo a futuro.
- Generan empleo local y dejan riqueza en el lugar de su ubicación, al menos en parte.
- Manejan mejor los recursos escasos y reponen los deteriorados.
- Generan mayor valor en la empresa por aumentar su competitividad y por orientarse a mercados "verdes" o ambientales en crecimiento sostenido por la globalización de la problemática ambiental.
- Previenen los impactos negativos en lugar de tenerlos que remediar después, lo que es más costoso.
- Tienen referencia positiva en los mercados financieros y facilitan el acceso a créditos preferenciales (green funds).

44. Para **mantener la competitividad** y ante las exigencias de los consumidores, gradualmente aumenta la necesidad de promover los econegocios por estar orientados a nuevos mercados, ser rentables y ser de bajo riesgo en el largo plazo; además, son de alta competitividad internacional y se orientan a mercados en crecimiento.

Importancia global

45. En el contexto internacional la diversidad biológica adquiere una creciente importancia en los organismos internacionales financieros y de asistencia técnica por los compromisos asumidos a través del Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF) y el Programa 21.