

W/105

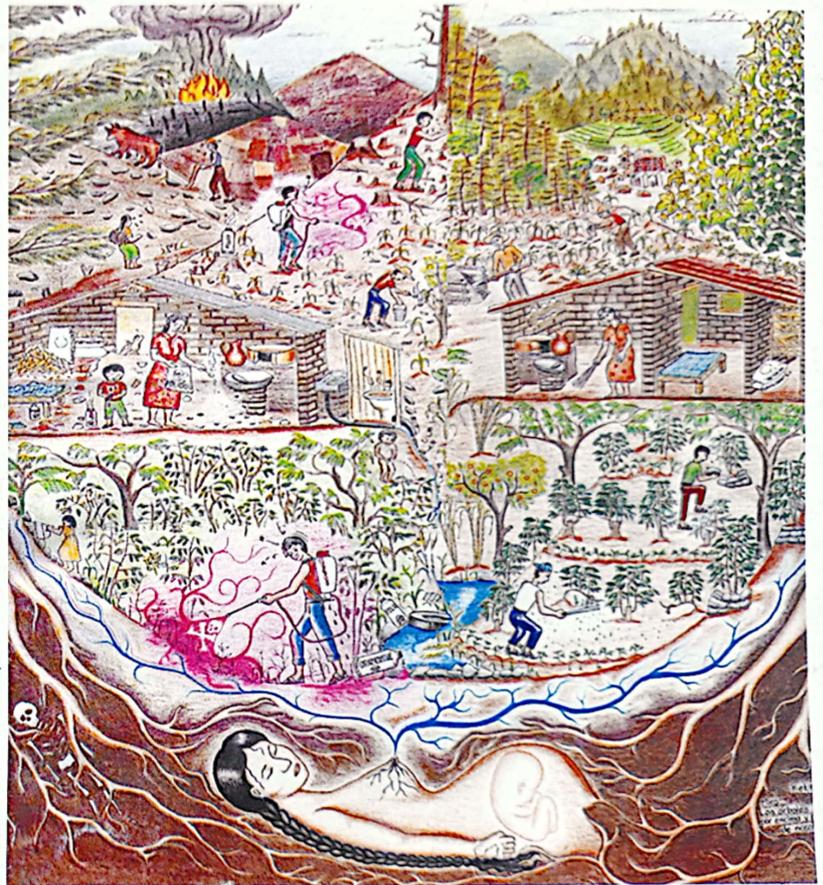
Protegiendo lo nuestro

**Manual para la gestión ambiental
comunitaria, uso y conservación
de la biodiversidad
de los campesinos indígenas
de América Latina**

Eckart Boege

Colaboradores:
Porfirio Encino y Gustavo Ramírez

Serie Manuales de Educación
y Capacitación Ambiental 3



Fondo para el Desarrollo de los
Pueblos Indígenas de América Latina

Ut/105

MFN: 3577
FNU: 3461

Protegiendo lo nuestro



Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina

Eckart Boege

Colaboradores:
Porfirio Encino y Gustavo Ramírez



Fondo para el Desarrollo de los
Pueblos Indígenas de América Latina

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe

Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental 3

En el ámbito mundial, cada vez más pueblos y comunidades indígenas y rurales están reapropiándose de los bosques y selvas del planeta. Según datos del Banco Mundial, y de organizaciones de la sociedad civil, en 1980 únicamente 10 por ciento de los bosques y selvas estaban bajo propiedad, control o administración comunitaria. Dos décadas después esta relación había aumentado a 25 por ciento. Se espera que para el año 2050 la mitad de estas áreas esté en manos de comunidades.

Por otro lado, en la Conferencia de Durban y en el Congreso Forestal Mundial fue un tema emergente el hecho de que las comunidades adquieren relevancia crucial en el manejo y protección de estas áreas. En el artículo 8 del Convenio sobre Diversidad Biológica se establece la necesidad de la conservación in situ como una prioridad, y en el apartado 8j se especifica el imperativo de que los gobiernos rescaten, valoren y promuevan los conocimientos, prácticas e innovaciones que utilizan los pueblos indígenas del mundo para la conservación de la biodiversidad.

Otro aspecto digno de tomarse en cuenta son las instituciones gubernamentales que regulan el acceso, uso y control de los recursos naturales, que los pueblos y comunidades indígenas ejercen con fundamento en la herencia cultural que sostiene la vida de estos pueblos y comunidades.

La lucha por la libre determinación y autonomía de los pueblos y comunidades indígenas ha sido un esfuerzo constante en los cinco continentes, y parte de este esfuerzo es la conservación de la Madre Tierra. Recientemente América Latina ha protagonizado una de las fases más progresistas de esta lucha, donde a la par de levantamientos sociales y de reivindicación se están forjando modelos de conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

Sea el presente libro un tributo a nuestro apreciado coautor, Porfirio Encino, quien durante su corta existencia forjó una vida al servicio de su gente, sus raíces, y cuya esencia está grabada con letras de oro y ámbar entre los grandes luchadores sociales indígenas. Su existencia ha dejado un importante legado en la lucha constante por la conservación de territorios en manos de sus legítimos propietarios.

En paz descanses hermano, amigo, maestro que en ese tu sueño de vivir un espacio armónico entre la naturaleza y quienes dependen directamente de ella, la vida se fue en un vertiginoso suspiro. Tu sueño vive en el corazón de muchos chiapanecos y no chiapanecos que compartimos ese sueño de un Chiapas y un México diferente.

**A la memoria de Porfirio Encino
el hombre que soñó un Chiapas diferente...**

Más justo.

PRESENTACIÓN	7
PARTE I. INTRODUCCIÓN	9
CARTILLA 1. LOS DERECHOS INDÍGENAS A LA BIODIVERSIDAD	13
Diversidad biológica y cultural	13
Riesgos para la biodiversidad, la agrobiodiversidad y el genoma humano de los pueblos indígenas	19
La propiedad intelectual de las comunidades indígenas y campesinas	22
La naturaleza del conocimiento tradicional	24
CARTILLA 2. FUNDAMENTOS ECOGEOGRÁFICOS DE LAS ÁREAS QUE HABITAN LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE AMÉRICA LATINA	27
Introducción a la región	27
Los ecosistemas terrestres	32
Las zonas ecológicas de montaña	32
Ecosistemas acuáticos o humedales	33
La diversidad biológica	35
Regiones prioritarias de biodiversidad en los territorios de los pueblos indios de México	36
PARTE II. OPORTUNIDADES PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, LA BIODIVERSIDAD Y AGROBIODIVERSIDAD. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS	39
CARTILLA 3. DIAGNÓSTICO Y DOCUMENTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, LA BIODIVERSIDAD, LA AGROBIODIVERSIDAD, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES: IDENTIFICAR Y PRIORIZAR PROBLEMAS	41
Presentación	41
Diagnóstico participativo como base de un proyecto de ecodesarrollo comunitario	42
Tema 1. Reconocimiento de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario: el diagnóstico	44
Tema 2. Mapa rústico de la comunidad con sus respectivas unidades ambientales de aprovechamiento	46
Tema 3. Las cuencas: definir en el mapa rústico de la microcuenca cruzando las unidades ambientales	47
Tema 4. Recorrido por transectos para hacer un levantamiento de los inventarios de la biodiversidad y agrobiodiversidad por unidades ambientales	47
Tema 5. Balance del patrimonio natural (agua, paisaje, macizo forestal), de la biodiversidad y agrobiodiversidad y su uso	51
Tema 6. Hacer un listado jerarquizado de problemas ambientales y sociales que se perciben y sus posibles soluciones	52
Tema 7. El plan o proyecto comunitario	53
CARTILLA 4. PLANEACIÓN COMUNITARIA: ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL DESARROLLO. EXPLICACIÓN DE REGLAS COMUNITARIAS PARA EL USO ADECUADO DE LA BIODIVERSIDAD Y DEL TERRITORIO. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y CAMPESINOS	55
¿Planificación comunitaria para qué?	55
Objetivos de la planificación	57
Planificación comunitaria para el manejo del territorio, la biodiversidad natural y cultura	58
Ejercicio de ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades para el buen uso de los recursos naturales, la biodiversidad y el bien común	62

CARTILLA 5. ESTRATEGIAS AGRÍCOLAS Y AGROFORESTALES BASADAS EN LOS CONOCIMIENTOS AMBIENTALES CAMPESINO-INDÍGENAS	69
Introducción	69
Ejercicios	73
Experiencias campesinas en el manejo de los suelos y biodiversidad	76
Agricultura y agroforestería en laderas	80
Anexo 1. Construcción de terrazas con el aparato "A"	85
CARTILLA 6. LAS COMUNIDADES CAMPESINAS E INDÍGENAS Y LOS BOSQUES	89
Gestión comunitaria de bosques y selvas: productos forestales maderables y no maderables	89
Tema 1. Productos forestales maderables	92
Árboles aislados y masa forestal	92
Ahorro y renta sostenida	92
El rendimiento sostenido, la organización productiva y el principio de sustentabilidad	93
¿Cómo organizar un bosque para satisfacer el principio de sustentabilidad?	97
Problemas especiales de los bosques tropicales	102
Tema 2. Productos forestales no maderables	107
Los PFNM, según sus usos genéricos	109
Tema 3. Manejo sustentable de la leña	110
Anexo 1. Resumen de principios del manejo forestal comunitario	113
Anexo 2. Principios y criterios para el manejo forestal sustentable para la certificación, según el consejo mundial forestal (FSC)	114
PARTE III. INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS AMBIENTALES Y DERECHOS INDÍGENAS	121
CARTILLA 7. EL MANEJO DE CUENCAS HIDROLÓGICAS	123
El objetivo del manejo de cuencas	125
Acciones prácticas	126
CARTILLA 8. LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROPORCIONAN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y CAMPESINAS	129
Captura de carbono	129
Captación de agua y conservación de suelos	132
La biodiversidad como servicio ambiental	132
Derechos tradicionales sobre recursos	135
Derechos de propiedad colectiva	136
Registros comunitarios	136
CARTILLA 9. LEGISLACIÓN INTERNACIONAL Y LOS DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS A LA BIODIVERSIDAD	137
Introducción	141
Convenios y tratados internacionales de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos referentes a la Biodiversidad y los Derechos Indígenas	142
GLOSARIO	165

PRESENTACIÓN

La conservación y el manejo razonable de la biodiversidad se han convertido en una condición para alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable. Sin embargo, los bosques y las selvas tropicales, así como los ecosistemas en los que ha evolucionado y se reproduce esta biodiversidad no solamente constituyen reservas naturales, también son territorios habitados por diversas culturas donde han configurado sus estilos étnicos de desarrollo, aprovechando y transformando sus riquezas naturales.

En los últimos años, la participación de la población local en la gestión de los recursos naturales se ha legitimado y legislado al ser reconocida, tanto por organismos internacionales como por gobiernos nacionales, como una condición para dar eficacia a las políticas ambientales, y como un derecho de los pueblos para beneficiarse de su patrimonio. A partir de Río 92 y de la puesta en operación de la Convención sobre Diversidad Biológica, se han desarrollado varios proyectos de conservación de la biodiversidad con la participación directa de las comunidades.

No obstante, la capacitación de las comunidades para la conservación y el manejo sustentable de los recursos de la biodiversidad continúa siendo una necesidad fundamental para alcanzar los objetivos de sustentabilidad y equidad. Lo anterior tiene como propósito lograr que las propias comunidades generen una capacidad de autogestión y cogestión para la protección de sus recursos en beneficio propio y de la humanidad en su conjunto. La capacitación comunitaria cobra aún más importancia ante el propósito de recuperar y actualizar prácticas tradicionales de uso de los recursos, pero también ante la necesidad de renovar dichas prácticas en el contexto de los cambios globales de nuestro tiempo,

de articularlos con las políticas ambientales y de enriquecerlas mediante una apropiación cultural de los potenciales de la ciencia y la tecnología moderna.

Dentro de su programa editorial, la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe del PNUMA ha establecido una Serie de Manuales de Educación y Capacitación Ambiental. Estos materiales básicos tienen como propósito facilitar la recuperación, transmisión y elaboración de nuevas técnicas y conocimientos, y que permitan diseminar y arraigar estos saberes en nuevas identidades, habilidades y capacidades de los tomadores de decisiones locales y de las comunidades. Estos procesos de educación y capacitación permitirán una participación más activa y efectiva de las poblaciones locales en la gestión y manejo sustentable de los recursos naturales.

El presente manual, que corresponde al número 3 de esta Serie, elaborado por Eckart Boege con la colaboración de Porfirio Encino y Gustavo Ramírez, es el producto de un proyecto de cooperación interinstitucional entre el PNUMA, el INI y el Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe. Dejamos constancia de nuestro reconocimiento a la colaboración entusiasta y solidaria de los autores y de estas instituciones.

Este manual, como el resto de la Serie, está concebido para que sirva como material básico para un proyecto de capacitación comunitaria para la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad y de los bosques de los países de América Latina y el Caribe. Este estudio, aprobado e impulsado por el Foro de Ministros de Medio Ambiente de la región, se ha puesto en marcha en México mediante un acuerdo de cooperación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). El proyecto tiene el propósito de extenderse a los demás países, por lo cual sus contenidos deberán reelaborarse para que reflejen las realidades económicas y ecológicas, así como las condiciones culturales y políticas de cada país y localidad.

De esta manera buscamos contribuir al desarrollo sustentable de la región, a un desarrollo que preserve las riquezas naturales de nuestros países a través de una amplia participación social que reconozca e impulse la riqueza y diversidad cultural de los pueblos de América Latina y el Caribe.

Enrique Leff
Coordinador

Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe

países por la economía de mercado y su consecuente proceso de globalización.

El cambio climático global no se refiere a las altas o bajas temperaturas que puedan ocurrir naturalmente, sino a aquellos fenómenos que claramente tienen su origen en la actividad humana, como es el aumento sustancial de los gases que no permiten que el calor reflejado por la tierra se disperse (efecto invernadero) en el universo. En la actualidad se ha vinculado la sistemática alteración de la atmósfera (sobre todo por las emisiones de bióxido de carbono resultado de la quema de petróleo y derivados, o bien de la vegetación) con el calentamiento global. Se estima que en promedio, éste aumentará de 1° a 4 °C para el final del siglo XXI. La incidencia de desastres naturales se triplicó en la década de los noventa. Si la comparamos con la de los años setenta, vemos que las pérdidas económicas se han incrementado nueve veces. Asimismo, siete de los diez años más calurosos desde 1860 se presentaron en los años noventa del siglo XX. Sin poder correlacionar directamente la mayor incidencia de los desastres naturales con el cambio climático global, tampoco puede negarse que una de las probables causas sea, precisamente, la alteración de la atmósfera por parte de los humanos desde la Revolución Industrial. Por lo pronto, podemos decir que, paradójicamente el origen del cambio climático se encuentra en la base del "progreso" de la civilización actual:

- Por el uso "controlado" del fuego (energía, principalmente fósil, esto es, no renovable) para el proceso de industrialización y servicios para las ciudades, con las consecuentes emisiones

de los gases invernadero, principalmente bióxido de carbono, y la alteración de la composición química de la atmósfera.

- Por la agricultura y la ganadería de escala industrial, que implica el cambio del uso del suelo y la remoción de la vegetación original que ha funcionado como "sumidero" de carbono.

Resulta paradójico que los avances que permitieron la evolución histórica de la condición humana sean justamente los que ponen en riesgo la supervivencia a mediano y largo plazos. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cambio climático podría ser el principal problema ambiental al que se enfrentará la humanidad en su conjunto en el transcurso del siglo XXI, junto a la sexta gran extinción de las especies (de cien a 1,000 veces más veloz que todas las demás) disponibilidad de agua de calidad, la acumulación de residuos contaminantes,² y los procesos de desertificación.

Los eventos climáticos extremos de 1998 causaron brotes epidémicos en todo el mundo. Pero en especial en comunidades indígenas en América Central, en el este de África y en el sudeste asiático, donde sufrieron una incidencia mayor de dengue, malaria y cólera, además de los males comunes que se incrementaron exponencialmente.³

Con el estilo de desarrollo se resolvió por el momento la producción de alimentos suficientes para toda la humanidad. Sin embargo, millones de habitantes están subalimentados y no tienen acceso a agua potable. El hambre, la pobreza y la destrucción ecológica no se resuelven con la producción industrializada. Millones de

²J. Carabias y F. Tudela, "El cambio climático. El problema ambiental del próximo siglo", en *Desarrollo sustentable*, año 1, núm. 9, SEMARNAP, México, 1999.

³Organización Meteorológica Mundial de las Naciones Unidas (WMO), núm. 896, Suiza, 1999.

campesinos no tienen acceso a las modernas tecnologías por razones económicas, sociales y culturales. Son varios los problemas que se adicionan a los anteriores: el enfoque de uso intensivo de insumos industriales, semillas "mejoradas" (híbridas, transgénicas) fertilizantes y plaguicidas, maquinaria y energía fósil, abren huecos importantes en el terreno del cambio de uso del suelo, pérdida de la biodiversidad y de los suelos, de la agrobiodiversidad, y en la contaminación del subsuelo y, de manera global, pérdida de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas naturales. Por ello, después de los avances y enormes problemas ambientales de la *revolución verde* es necesario emprender una segunda revolución con premisas totalmente distintas a las que subyacen en los estilos de desarrollo del Norte impuestos a los países tropicales.

Los pueblos indígenas del mundo suponen un total aproximado de 300 millones de habitantes y constituyen la mayor expresión de la diversidad cultural.⁴ Los territorios en donde habitan estos pueblos contienen una biodiversidad enorme y aportan gran parte de la misma al inventario mundial. Sin embargo, los pueblos indígenas están perdiendo sus territorios y su biodiversidad, a pesar de que han sostenido una larga lucha para mantenerlos; grandes plantaciones forestales en monocultivo los desplazan de su territorio como es el caso de las grandes empresas forestales versus los Mapuches en Chile. Los patrones de consumo sistemáticamente propagados por los medios de comunicación masivos, erosionan la relación espiritual y los gustos y conocimiento de los pueblos indígenas. En efecto, los complejos saberes ambientales y los sistemas alimentarios con base en la

biodiversidad, se van perdiendo a favor de productos generados en las economías de escala. La erosión genética que provoca el uso masivo de las semillas híbridas y transgénicas contiene peligros potenciales para el sistema alimentario mundial.

La pérdida de la biodiversidad también se ubica en el terreno de la agrobiodiversidad y los sistemas productivos integrados en los ecosistemas naturales. A esto se le agrega que compañías multinacionales productoras de semillas y medicinas están rastreando en todos los continentes la biodiversidad para revisar sus componentes químicos y genéticos para después patentar sus "descubrimientos" y cobrar regalías para su uso.

El uso no destructivo de la naturaleza, que incorpora a la producción, circulación y consumo en los saberes y culturas indígenas distintas a la occidental, basadas principalmente en la capacidad fotosintética de la biomasa del planeta, implica un replanteamiento de los fundamentos y de las relaciones sociales regionales, nacionales e internacionales.

Buscar una alternativa y un reposicionamiento frente a los procesos destructivos de la economía dominante no es sencillo. Las economías campesinas e indígenas basadas en la utilización de la biomasa como principal estrategia para obtener energía (alimentos, combustibles) tienen detrás de sí un conocimiento local y regional sobre los procesos y usos de la biodiversidad, que desborda aquel conocimiento científico enfocado hacia la ganancia en el mercado. ¿Cómo conjuntar el conocimiento científico y ambiental de los indígenas en un proyecto civilizatorio distinto,⁵ que respete los ecosistemas naturales y satisfaga las necesidades

⁴B. García-Romeu, A. López y H. Huertas, *Los pueblos indígenas frente al nuevo milenio*, herramienta de trabajo para la participación indígena en la agenda ambiental internacional, watu-Acción Indígena, Madrid, 1998.

⁵Sachs I., *Ecodesarrollo: desarrollo sin destrucción*, El Colegio de México, México, 1982.

básicas humanas?

Esta guía está inspirada en el hecho de que las comunidades indígenas y campesinas en América Latina y en el mundo son portadoras de un conocimiento milenario sobre biodiversidad, plantas, animales, agua y clima. Son sociedades que de forma vital han basado su proceso civilizatorio material y energético en la biomasa y biodiversidad, con una manera específica de concebir la interrelación entre naturaleza y sociedad. De hecho, autores como Bawa y Gadgil (1997)⁶ reconocen a los indígenas como gente del ecosistema que conforman desde hace milenios paisajes culturales-naturales.

Asimismo, pretende construir alternativas para satisfacer las necesidades básicas con base en una racionalidad ecotecnológica⁷ fundamentada en la productividad ecológica, en los saberes ambientales de las distintas culturas indígenas y campesinas, en la pluralidad cultural, el uso sustentable de la biodiversidad y la equidad social.

Algunas alternativas para el ecodesarrollo indígena que propone esta guía son:

- el ordenamiento ecológico-territorial,
- los acuerdos comunitarios para el manejo sustentable del bien común,
- las estrategias de conservación y mejoramiento del suelo,
- el cuidadoso manejo del agua con sistemas de captación de agua y de la humedad residual,

- la recarga de las cuencas y mantos acuíferos,
- los sistemas agroforestales, especialmente en laderas, como la principal estrategia agroecológica para generar empleo, seguridad alimentaria, conservar el suelo y agua, alimentar al ganado y a los humanos,
- las plantaciones forestales con la biodiversidad local, con base en la economía campesina indígena,
- la gestión sustentable del bosque y las selvas naturales en cuanto al manejo de los recursos maderables y no maderables,
- la valorización de los servicios ambientales generados dentro de una estrategia ecotecnológica (captura de carbono), manteniendo o aumentando sustancialmente la biomasa y la biodiversidad dentro de los territorios de los pueblos indígenas,
- la custodia de la biodiversidad, exigiendo el respeto a los derechos de propiedad intelectual de los pueblos indígenas,
- una inserción en los "mercados justos" formando cooperativas poderosas, capaces de imponerse en las negociaciones nacionales e internacionales para hacer valer sus intereses.

En conclusión, se trata de buscar caminos para un proceso civilizatorio con base en la biomasa, en donde predomine el respeto profundo a las culturas, a la productividad ecológica y a las especificidades ambientales regionales.

⁶ Bawa, K.S. y M. Gadgil, "Ecosystem services in subsistence economies and conservation of biodiversity", en Daily G.C. *Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems*, Estados Unidos, 1997, pp 295-310.

⁷ Este manual se concibe como el vínculo entre otros textos básicos para la formación ambiental generados por el PNUMA:

- Alier J. Martínez, *Curso de economía ecológica*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental 1, 1998.
- A. Toledo, *Economía de la biodiversidad*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental 2, 1998.
- L. Krishnamurthy y M. Ávila, *Agroforestería básica*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, 3, 1999.
- M. Altieri y C. I. Nicholls, *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, 4, 2000.

Diversidad biológica y cultural

La diversidad biológica, o *biodiversidad*, es una característica de la vida en el planeta Tierra, que se manifiesta en todos los niveles, desde los minúsculos microorganismos hasta comunidades de plantas y de animales, incluyendo al humano.

En la figura 1^º están representados los distintos niveles de la biodiversidad:

1. El primer nivel representa un organismo viviente, con genes que definen las características específicas de un organismo frente a otros organismos vivientes. Asimismo, contiene las adaptaciones de las especies a los distintos medios, como las variedades de una misma especie. Una de éstas es producto de miles o millones de años de evolución y es irrecuperable cuando se pierde, aunque haya un gran avance tecnológico.
2. El segundo nivel nos muestra que los organismos de la misma especie forman comunidades y éstas interactúan con otras en una cadena alimenticia. Por ejemplo, un árbol necesita nutrientes generados por la descomposición de las hojas, produce semillas, éstas son comidas por un ratón, éste es presa de una zorra y su cría es devorada por un águila, etcétera.
3. Todo ello forma un ecosistema que depende de ciertos

^ºCitada en Gilberto Gallopín, "Ecología y ambiente", en E. Leff (coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, Siglo XXI editores, México, 1986.

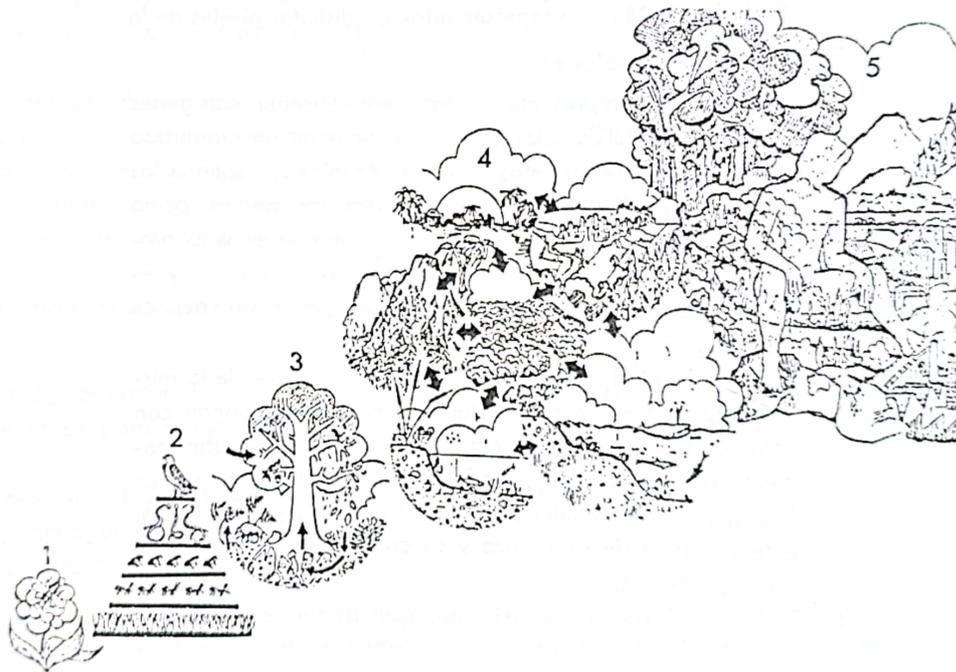
suelos, humedad y temperatura, así como de las plantas y animales en interacción. Por ejemplo, hay ecosistemas tropicales húmedos, secos, de bosque templado, de montaña.

4. Los ecosistemas en acción conforman la biosfera y, a su

vez, dan servicios ambientales como captura de bióxido de carbono del aire, agua, suelos fértiles y regulación del clima.

5. El humano, en la medida en que se apropia de los recursos naturales y los transforma, incide de múltiples formas en

Figura 1. Niveles de la biodiversidad.



1) El organismo y su ambiente; 2) la comunidad biológica; 3) el ecosistema; 4) la biosfera; 5) el hombre en la biosfera. De Castri, 1981.

funcionamiento y composición.

Generalmente, la economía de mercado sólo toma en cuenta el nivel uno para crear economías de escala sin importar los demás niveles. Esta visión fragmentada del uso de la naturaleza es en extremo peligrosa, porque rompe con el equilibrio que se da en la interacción de unas comunidades biológicas con otras, en un sistema complejo que a su vez genera *servicios ambientales* a la biosfera en general, y a regiones específicas en particular, servicios que son aprovechados por el humano. Cabe destacar que todos los niveles en interacción forman una unidad y depende de las culturas, las tecnologías y la organización social saber cómo se reorganizan todos los componentes.

El término biodiversidad apunta hacia la conservación de la naturaleza a través de su aprovechamiento y promueve el interés en los aspectos relacionados con el uso sostenible de los recursos naturales renovables a nivel de tomadores de decisiones.

Es necesario considerar los procesos que generan la biodiversidad y el contexto en el cual surge. Para entender su verdadero significado histórico, social y cultural, debe vincularse con los seres humanos, con su historia, con sus modos de vida, con el acceso y la propiedad de sus elementos. La biodiversidad tiene una gran importancia en la sobrevivencia de los ecosistemas, en los *servicios ambientales* que otorga en los planos económico,

social, cultural, espiritual y en la estética o belleza de los paisajes.

Se define como *servicios ambientales* a las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas (incluyendo las especies y los genes) por medio de los cuales la naturaleza y el hombre obtienen algún beneficio. Estos servicios mantienen la biodiversidad y, a la vez, ésta brinda servicios ambientales y la producción de bienes tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. La biodiversidad proporciona servicios como degradación de desechos orgánicos, formación de suelos y control de la erosión, fijación de nitrógeno, incremento de los recursos alimenticios, de las cosechas y su producción, control biológico de plagas, polinización de plantas, productos farmacéuticos y naturistas, turismo de bajo impacto, secuestro de bióxido de carbono,⁹ infiltración del agua y mantenimiento de las cuencas hidrológicas. Sin la biodiversidad y los ecosistemas naturales la vida es imposible. Los ecosistemas generados por el humano no proporcionan todos los servicios enumerados.

El concepto de *biodiversidad*¹⁰ es muy reciente, pero no las prácticas de su uso por parte de los pueblos indígenas. Con la selección de especies silvestres se desarrollaron las plantas que se repartieron en todo el mundo y que ahora son la base del sistema alimentario mundial. La experiencia en el manejo de la biodiversidad no sólo se restringe a la producción de alimentos. La convivencia con la biodiversidad regional hizo que las comunidades probaran, desecharan o desarrollaran el uso de plantas, insectos y animales para alimento, medicina, vestimenta,

⁹ CONABIO, *La diversidad biológica de México*, 1998, p. 104.

¹⁰ Las ideas fueron tomadas de V. Solís, P. Madrigal y I. Ayales, *Convenio sobre la biodiversidad biológica. Un texto para todos*, Farben, Norad, Ft-Fao CCAB-Ap, Convention on Biological Secretariat, Friedrich Ebert Stiftung, UNIC, San José de Costa Rica, 1998.

Figura 2. Países con gran diversidad biológica y cultural.¹¹



limpieza personal y vivienda, entre otros usos.

La mayor *biodiversidad* del planeta se concentra en las regiones tropicales y subtropicales. Pero también es importante la que se encuentra en los desiertos y en las zonas templadas, así como en las montañas, porque con frecuencia presenta un gran número de *endemismos* (especies o variedades únicas que no se encuentran en otro lado del planeta).

Una parte de las plantas cultivadas que sustentan actualmente el sistema alimentario mundial fue domesticada por los pueblos indígenas de América. Estas plantas han llegado a nuestras manos luego de un largo proceso de domesticación, innovación, mejoramiento, uso y manejo, en un principio realizado por las poblaciones indígenas nativas y, posteriormente, por las poblaciones campesi-

nas que ocupan los diferentes *ecosistemas*. En las diferentes culturas, la *biodiversidad* ha presentado un cambio continuo a través del tiempo; es fruto de un largo proceso de cruzamientos, espontáneos o provocados por los diferentes grupos, sobre los cultivos básicos para la alimentación, la medicina y otros usos. Así, se ha desarrollado una gran cantidad de nuevas variedades con características particulares adaptadas a diferentes ambientes, requerimientos culturales y productivos. A este proceso y situación lo llamamos *biodiversidad culturalmente creada* o *agrobiodiversidad*.

En el mapa 1 están representados los lugares en donde las culturas originarias domesticaron las plantas que generaron el sistema alimentario mundial. Generalmente las culturas originarias siguieron utilizando estas plantas y animales domesticados.

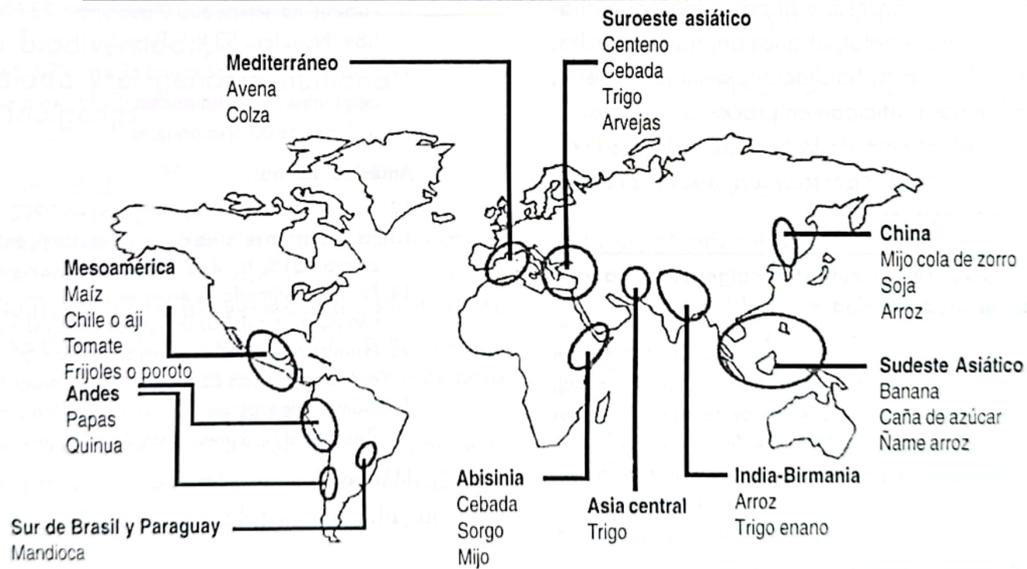
¹¹ K. Morán, 1997, en *CONABIO, La diversidad biológica de México. Estudio de país*, México, 1998, p. 109.

Podemos afirmar que ahí se encuentran bancos genéticos, información original de la interacción entre las plantas silvestres y domesticadas. ¿Pero qué quiere decir "domesticadas"? En el caso de la agricultura, las culturas indígenas o autóctonas han adaptado estas plantas a distintos ecosistemas, desarrollando tecnologías, conociendo su ciclo anual, sus asociaciones con otras plantas e inventando formas de preparar los alimentos. En torno a la agricultura desarrollaron su espiritualidad e interpretaron la naturaleza. En suma, se generó el conocimiento y lo que hoy podemos deno-

minar como los *saberes ambientales de los pueblos indígenas y campesinos*.

En el proceso de innovación y creación de variedades locales intervinieron distintos pueblos indígenas y comunidades situadas en las mismas regiones e incluso hubo desarrollos paralelos en lugares distantes. Este desarrollo tecnológico ha sido determinado por factores ecológicos y culturales; por lo tanto, es difícil establecer límites y asignaciones específicas sobre el aporte de cada comunidad en el desarrollo de las especies y variedades manejadas y del conocimiento tradicional asociado. Esto no quiere decir que por tal razón se diluya o quede indefinido su carácter de "patrimonio

Mapa 1. Centros de origen según Vavilov.



colectivo" y los derechos intelectuales de las comunidades sobre estas innovaciones.

Los pueblos indígenas que existen hace milenios, junto con los ecosistemas, han coevolucionado conjuntamente, escogiendo ciertas plantas o animales, sembrando otras, de tal manera que frecuentemente los han transformado. A la par de la biodiversidad está la diversidad cultural. De hecho, algunos científicos¹² hablan de que la mayor biodiversidad en el mundo no se encuentra en las áreas protegidas sino en las intertropicales, extensamente habitadas y manejadas por comunidades campesinas del Tercer Mundo, que permanecen en una situación marginada en la economía global. Son sociedades que toman sus energéticos (renovables) de la biomasa, basada en la fotosíntesis que toma su energía de la luz solar y se hace accesible al consumo del humano (alimento tanto animal como vegetal, abonos animales y verdes, medicina, instrumentos de labranza, habitación, vestimenta, leña, etcétera). Las culturas indígenas participan en procesos civilizatorios en los que la experiencia del manejo de la biomasa y la biodiversidad son insumos básicos para construir un nuevo proceso civilizatorio plural y menos destructivo.

Algunas aportaciones de las culturas indígenas al conocimiento y uso de la biodiversidad mundial¹³

1. Población económicamente activa que se apropia directamente de los recursos naturales (agricultura, ganadería, producción forestal, caza y pesca) en 1990: 50 millones (4.5% del total) en los países desarrollados y 1 051 millones (95.5%) en el Tercer Mundo.
2. Población campesina estimada para 1990: 800 millones (incluye

pequeños agricultores, pastores, nómadas, horticultores y pescadores artesanales).

3. Porcentaje estimado de la superficie del planeta bajo uso agrícola, manejado por productores campesinos: 60%.
4. Número de culturas indígenas en el mundo reconocidas por su lengua: aproximadamente 6 000.
5. Números máximos de "especies" de plantas reconocidas por las culturas indígenas: 2 131 (Ifugaos), 1 879 (Hanunooos), 1 400 (Subanunas), 1 182 (Jorais), 1 162 (Tobeloreses).
6. Número de especies de plantas medicinales en China: 4 941.
7. Número estimado del total de especies de plantas utilizadas por los grupos indígenas para controlar la fertilidad: 3 000.
8. Porcentaje de medicamentos modernos elaborados con base en el conocimiento indígena de plantas medicinales: 75%.
10. Números máximos de "especies" de animales reconocidas por las culturas indígenas: 800 (Aguarunas), 737 (Wayapiés), 597 (Ifugaos), 584 (Nuaulas), 534 (Futunas).
11. Valor en el mercado mundial, en 1989, de las medicinas derivadas de plantas medicinales descubiertas por pueblos indígenas: 43 mil millones de dólares anuales.¹⁴

América Latina:

12. Número de habitantes indígenas en 1990: 36.46 millones.
13. Participación relativa de la agricultura campesina en la generación de maíz 51%; frijol 77%; papa 61%; café 41%; arroz 32%.
14. Número estimado de especies de la flora latinoamericana con algún uso para las culturas indígenas: 24 000 a 30 000.
15. Número estimado de especies de plantas con propiedades anticancerígenas conocidas por los grupos indígenas: 8 000.
16. Número de especies de plantas utilizadas por los grupos del Amazonia Peruana: 3 808 (medicinas 2 000; alimentos 526).

México

¹² Janis Alcorn, en Victor Toledo, *La jornada del campo, México, 1992*, pp. 10-11.

¹³ Patricia Moguel y Victor M. Toledo, *La jornada del campo, México, 1992*, pp. 10-11.

¹⁴ Darrel Possey, "Intellectual Property Rights: What is the position of Ethnobiology?", en *Journal of Ethnobiology*, núm. 10 (1), pp. 93-98.

17. Superficie del territorio manejado por el sector campesino 95.1 millones de hectáreas en 28 000 ejidos y comunidades indígenas.
18. Número de grupos indígenas por sus lenguas; según el *Censo General de Población del 2000*: 62; cada una tiene variantes dialectales.
19. Número de estudios publicados sobre etnobotánica de grupos indígenas en mayo de 1991: 109.
20. Número de especies de plantas medicinales de origen indígena: 3 000 aproximadamente.
21. Número de especies de plantas de las selvas tropicales utilizadas por indígenas: 1 171 (371 de las selvas primarias, 629 de las secundarias y 171 de ambas selvas).
22. Número de "productos" obtenidos de estas especies: 2 854.
23. Número de especies reconocidas y utilizadas por: nahuas (Veracruz) 1 597; tzeltales (Chiapas) 1 040; mayas (Yucatán) 909; seris (Sonora), 516.

Riesgos para la biodiversidad, la agrobiodiversidad y el genoma humano de los pueblos indígenas

Amenazas a la biodiversidad:

- La economía de mercado no tiene instrumentos acabados para frenar su deterioro.
- Ampliación de la frontera agrícola y ganadera; la instalación de monocultivos en competencia por el territorio agrícola.
- Violación de regulaciones nacionales e internacionales para la protección.
- Cacería y comercio de especies silvestres sin ningún manejo adecuado, en especial las que están en vías de extinción.
- Venta ilegal y barata de armas y explosivos para la cacería y la pesca.
- Contaminación de las aguas y de los suelos con agroquímicos

y desechos.

- Quema incontrolada y anual de bosques, selvas y matorrales.
- Políticas inapropiadas de colonización, así como colonización espontánea de áreas consideradas "terrenos nacionales" o baldíos o bien que son de propiedad ancestral de las comunidades indígenas.
- Falta de acuerdos internos por parte de las comunidades para controlar el bien común.
- Compañías saqueadoras de las maderas y otros recursos naturales.
- Falta de valoración social y económica de los servicios ambientales que tiene cada uno de los componentes de la biodiversidad.
- Deforestación y quema descontrolada de bosques y selvas y, en general, de amplias áreas silvestres.
- Falta de aplicación de las leyes y/o corrupción de funcionarios.
- Aprovechamiento desmedido de una especie, sin importar su reposición y ubicación dentro de las comunidades vegetales.

A la agrobiodiversidad generada por los grupos indígenas la amenazan:

- Las políticas públicas que consideran a los millones de pequeños agricultores como un atraso para el país.
- Técnicas de la revolución verde y de los nuevos procesos de producción de semillas de alto rendimiento que no toman en cuenta la agrobiodiversidad existente ni los sistemas productivos tradicionales.
- Estilos de producción orientados a satisfacer mercados a larga distancia con productos exógenos, contaminación de las especies cultivadas por los organismos genéticamente

modificados (OGM).

- La economía de escala sustituye a los cultivos ancestrales de las culturas indígenas.
- Falta de políticas oficiales y de financiamiento para conservar la biodiversidad en las comunidades indígenas como servicio ambiental regional, nacional y global.
- Falta de políticas para la defensa de la agrobiodiversidad.
- Falta de políticas e incentivos para mantener el germoplasma *in situ* y la creación de semilleros —con semillas y esquejes— localmente desarrollados.
- Importación masiva de granos (incluyendo los OMG) y el desmantelamiento de los sistemas alimentarios nacionales.
- Imposición de animales domésticos de alto rendimiento, de semillas y plántulas híbridas o “mejoradas” y transgénicas, controladas por las transnacionales que fomentan el uso de unas cuantas variedades, lo que conlleva a la erosión genética del sistema alimentario mundial. Este estilo de desarrollo conduce a la dependencia peligrosa del sistema alimentario mundial de unas diez grandes compañías transnacionales que controlan el mercado mundial de semillas e insumos.
- El uso excesivo de agroquímicos y el impulso de los monocultivos, que a pesar de la alta productividad de las semillas, requiere el uso de energía fósil y contraviene las leyes ecológicas.
- La invasión a las tierras por personas ajenas a las comunidades y el cambio del uso del suelo, principalmente para una ganadería extensiva.
- El aprovechamiento inadecuado de los bosques y selvas.
- La erosión de los suelos.

Los organismos genéticamente modificados provienen de la extracción de un gen, de un ser vivo y su introducción en otro. Un gen

es la parte más pequeña que contiene la información que determina las características que tenemos todos los seres vivos, como es nuestro color de ojos, el tipo de cabello, si somos altos o bajos; la forma de las hojas de las plantas, el tamaño de sus frutos, etcétera. La introducción de genes de distintas especies no lo puede llevar a cabo un productor, se hace forzosamente en un laboratorio, mediante métodos complicados. Esto es muy diferente a los trasplantes o mejora de los cultivos que han hecho los agricultores desde el descubrimiento de la agricultura.

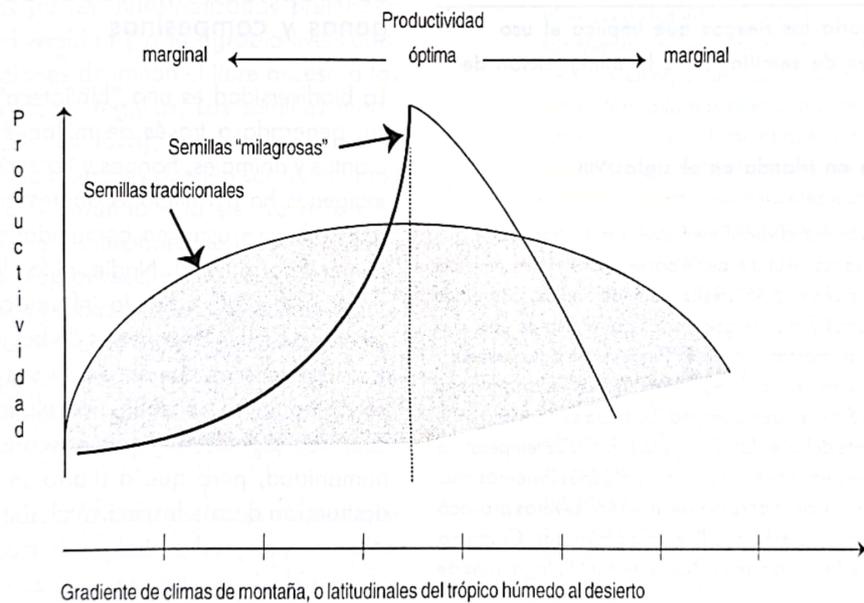
Semillas modificadas genéticamente para hacer grandes negocios; por ejemplo, la ingeniería genética se está concentrando en incentivar ciertos cultivos tolerantes a herbicidas y, en menor grado, a cultivos resistentes a plagas y enfermedades. La compañía Monsanto y otras, como Novartis, han puesto todo su esfuerzo de investigación en generar semillas con genes inducidos que presentan resistencias a ciertos herbicidas de su propia marca. La finalidad de estas semillas es poder dosificar con eficacia el herbicida y obtener mejores resultados por cuanto se refiere a la productividad. Las argumentaciones ambientales de estas compañías están en que se reduce de manera importante el uso de herbicidas. Uno de los riesgos es que esta propiedad se pase a las variedades de plantas de la misma especie de planta o a otras especies, aun las que se trata de combatir. Si esto sucediera estaríamos provocando el desarrollo de una plaga de hierbas resistentes, que ya no se podría combatir sin acudir a los inventos de estas compañías.

La gráfica 1 contiene dos partes: una representa la producción total de alimentos con variedades de semillas tradicionales (zona realzada con gris), y la otra (con líneas más gruesas) representa la producción de alimentos con semillas híbridas o transgénicas realizada por la agricultura industrializada. Si comparamos las dos partes notamos que las variedades tradicionales son menos productivas, pero se adaptan mejor a las distintas variantes climáticas (como un año seco o con demasiada lluvia) y también a zonas ambientales distintas; mientras que las semillas de alta producción

(transgénicas e híbridas) no tienen la capacidad de adaptarse a las múltiples condiciones ambientales. Si bien las semillas híbridas tienen una productividad alta, requieren también de una alta inversión en insumos exteriores como fertilizantes, herbicidas, insecticidas, riego, etcétera. El objetivo de la producción de las semillas transgénicas o híbridas es obtener altos rendimientos por hectárea sin importar si los sistemas productivos pueden durar muchos

años, si los suelos se agotan o se contamina el agua, o que el campesino pueda endeudarse fácilmente. Son semillas que implican negocios enormes y que tienden a controlar la producción mundial de alimentos. Si bien con estos procedimientos la productividad se ha incrementado en el plano mundial, no dejan de preocupar los riesgos del control internacional de las semillas, tanto híbridas como transgénicas, en manos de muy pocas compañías:

Gráfica 1. El uso en agricultura de variedades de plantas tradicionales y "mejoradas" (híbridas, transgénicas).¹⁵



¹⁵ Miguel Altieri, "Agroecology and rural development in Latin América", en M. Altieri y S. Hecht (eds.), *Agroecology and Small Farm Development*, CRC Press, Estados Unidos, 1990.

- Se empobrece la reserva genética de las variedades de semillas (por ejemplo, de más de 1 000 variedades de arroz que los pueblos autóctonos desarrollaron en Asia, ahora sólo quince están alimentando a la mayoría de la población). Cualquier variación climática o plaga que afecte a este tipo de cultivos podría representar una catástrofe a escala planetaria parecida a la que se describe en la cita de la siguiente columna en el caso de Irlanda.
- Se pierden conocimientos sobre sistemas de producción tradicionales.

Aprender de la historia los riesgos que implica el uso de pocas variedades de semillas para la alimentación de la población.

El caso de la papa en Irlanda en el siglo XVIII

Tenemos en la historia humana varios ejemplos que ilustran los riesgos del uso de pocas variedades de una especie por el control de las semillas, en el ámbito mundial, por cinco empresas multinacionales. Citemos el caso de las hambrunas y muerte generadas por el uso de una sola variedad de papa para alimentar al pueblo irlandés en el siglo pasado.¹⁶ Los españoles llevaron una variedad de papa a Europa que proporcionó una sola línea genética de la papa europea. La papa se convirtió en el alimento más importante del pueblo. Un simple cambio de temperatura anual, con un verano especialmente caluroso, y algunos inviernos más templados (variación climática) después de inviernos severos provocó que se generara y difundiera el hongo *Phytophthora infestans*. Como no había otras variedades de papa que pudiesen resistir la plaga, más de

un millón de irlandeses murieron de hambre y otros emigraron en masa principalmente a Estados Unidos de Norteamérica. La falta de plasticidad genética de esa línea de la papa a los cambios de temperatura y su adaptación a nuevas enfermedades por el cambio de temperatura, pusieron en riesgo a poblaciones humanas enteras. Con los cambios globales de temperatura y humedad puede esperarse algo similar si reducimos la alimentación humana a unas cuantas variedades de maíz, arroz, soja, y si no aprendemos de las comunidades indígenas el uso múltiple de miles de plantas y sus variedades.

La propiedad intelectual de las comunidades indígenas y campesinas

La biodiversidad es una "biblioteca" natural de información valiosa, generada a través de millones de años de evolución de las plantas y animales, hongos y bacterias. La presencia de los pueblos indígenas ha permitido la domesticación de las plantas que en la actualidad se usan en comunidades campesinas y en el sistema alimentario mundial. Nadie, ni los laboratorios farmacéuticos más grandes pueden crear la información que han desarrollado los cientos de miles de especies de bacterias, plantas, insectos, animales y los mismos humanos con sus variaciones regionales. En las selvas, pampas, bosques templados, desiertos, etcétera, se encuentran plantas que son desconocidas para la mayoría de la humanidad, pero que a diario se están perdiendo debido a la destrucción de sus respectivos hábitat.

¹⁶ Al Gore, *Earth in balance. Ecology and the human spirit*, A Plume Book, Estados Unidos, 1993.

Bioprospección

Las distintas plantas recolectadas, animales y plantas domesticadas y cultivadas, seleccionadas y adaptadas para distintas zonas climáticas por pueblos indígenas son una fuente de información para las generaciones actuales y futuras.

Esto lo saben las grandes compañías, tanto farmacéuticas como productoras y comercializadoras de semillas, ya que buscan información en todo el mundo para después apropiarse de las semillas, sus características genéticas, o los productos derivados de las plantas. Los países industrializados pretenden tener el libre acceso a la biodiversidad y a la agrobiodiversidad, pero al patentar sus modificaciones delimitan el libre acceso a las mismas con la finalidad de obtener regalías. Las semillas modificadas (la definición de esto es laxa), híbridas o productos obtenidos de las plantas y los animales pueden ser patentados y cobrar por su uso. Por ello, el mundo está siendo recorrido sistemáticamente por empresas e instituciones de investigación.

A lo anterior se le llama *bioprospección* de las plantas, que siempre han sido usadas o sembradas por los indígenas. Nadie paga el conocimiento de los curanderos y el de las semillas "criollos", que resultaron de la experimentación por cientos o miles de años. De las plantas medicinales indígenas se sacan principios activos que redundan posteriormente en jugosos negocios. A esto se le llama *biopiratería*.

Las grandes compañías van a la caza de los principios químicos y genes que tienen las bacterias, plantas, hongos y animales. La industria de los *transgénicos* (que consiste en incluir ciertas características genéticas a otro organismo que no es de su especie) está creciendo rápidamente.

El negocio de las grandes compañías que manejan recursos genéticos se protege con los *derechos de propiedad intelectual*

privada mediante patentes, lo que puede socavar el libre intercambio de conocimientos y recursos entre las comunidades y la comunidad mundial, beneficiando a unas pocas compañías transnacionales. Hasta la fecha, no hay provisiones aceptables para la protección de los *derechos del conocimiento indígena* (véase *Cartillas 8 y 9*).

Patentes: Desde el siglo XIX se desarrollaron las patentes para la explotación de ciertos inventos por parte de sus inventores o quienes tienen el derecho mediante su compra. La evolución del sistema de patentes, a la larga, ha fortalecido los privilegios concedidos a los titulares en detrimento de los intereses de la sociedad, en especial de los países del sur. Mientras se reclama el libre acceso a la biodiversidad de los países del sur, si un organismo es estudiado y aislado un componente químico, o transformado por selección u otros métodos, las leyes protegen al "inventor". El problema es que desde hace muchos años las comunidades han escogido y transformado sus plantas, experimentado en sus cuerpos las medicinas naturales y, ahora, la industria trata de sacar un provecho multimillonario de estos conocimientos. Actualmente la industria reclama para el invento, monopolios de explotación, e impone sus propias condiciones de acceso a las innovaciones. En el juego de una economía global cada vez más liberalizada, este control absoluto de las licencias se convierte en una herramienta para dominar los mercados y entorpecer el desarrollo de posibles competidores. De hecho, un 85% de las patentes registradas en todo el mundo pertenecen a empresas multinacionales, que se valen de esta protección para afianzar sus monopolios e incrementar sus beneficios. Incluso las generaciones futuras y ulteriores innovaciones relacionadas con esa misma especie pueden estar comprendidas dentro de una patente.

Por ejemplo, **el despojo de la quinua**. La quinua (*Chenopodium quinoa*) es un cereal de alto contenido proteínico, que forma parte importante de la dieta de millones de personas en la zona andina, en especial de los pueblos indígenas. Desde los tiempos preincaicos las comunidades rurales han cultivado y desarrollado variedades de quinua adaptadas a la amplia gama de condiciones ambientales presentes en

los Andes. En años recientes, la quinua ha comenzado a ingresar a los mercados estadounidense y europeo, debido a su alto valor nutritivo (cerca del doble del contenido proteico del maíz o el arroz). El mercado de exportación de quinua para Bolivia se valora en cerca de un millón de dólares anuales.

En 1994 dos investigadores de la Universidad de Colorado recibieron la patente número 5 304 718 que les otorga el control exclusivo sobre las plantas masculinas estériles de una variedad de quinua boliviana de uso tradicional, la "apelawa". Los investigadores reconocen que nada hicieron para crear la variedad masculina estéril; uno de ellos acepta que forma "parte de la flora local". Declaran ser los primeros en identificar y utilizar un sistema fiable de esterilidad masculina en quinua para la producción de híbridos. La patente estadounidense no se limita a una sola variedad híbrida, sino que abarca cualquier híbrido de quinua que se derive del citoplasma masculino estéril de "apelawa", incluyendo 36 variedades citadas en la solicitud de patente.

Aunque los científicos han prometido poner la tecnología patentada a disposición de investigadores en Chile y Bolivia, la patente tiene serias implicaciones para los agricultores bolivianos. El desarrollo de híbridos de quinua va dirigido a aumentar los rendimientos del cultivo para adaptarlo a escala comercial. Es muy probable que en poco tiempo la patente pase a manos de alguna transnacional y que entonces sus propietarios ejerzan "sus derechos" a impedir exportaciones de quinua boliviana a Estados Unidos. El desplazamiento del mercado boliviano de exportación perjudicaría el sustento de millares de pequeños agricultores que cultivan quinua. Además, éstos se verían obligados a cultivar las variedades industriales de alto rendimiento para la exportación y la siembra de un puñado de variedades híbridas, en vez de la amplia gama de semillas que cultivan en la actualidad, y muy probablemente provocaría una seria erosión de la diversidad de quinua existente. A lo anterior hay que añadir que las variedades de alto rendimiento con frecuencia no se adaptan a las condiciones locales.

Para los pueblos indígenas esta situación significa:

- a) Históricamente las empresas transnacionales se han llevado de las comunidades indígenas material genético valioso. Cuando se presenta esta situación no se reconocen los derechos tradicionales que los pueblos indígenas tienen por el proceso de domesticación de sus plantas y animales.
- b) Con la extensa manipulación genética en curso, todavía no se sabe qué resultados pueden observarse en las poblaciones que consumen alimentos genéticamente modificados. Hasta ahora no se nos informa acerca de la presencia de OGM en los alimentos que consumimos. Por los daños posibles y el poco conocimiento que se tiene respecto a estos organismos, algunos países han introducido el principio legal "precautorio" para rechazar su importación hasta nuevo aviso.

La naturaleza del conocimiento tradicional

El tema del acceso a los recursos de la biodiversidad en relación con los pueblos indígenas nos enfrenta a varias interrogantes: ¿qué es el conocimiento tradicional? ¿Se puede separar ese conocimiento de los recursos a los que está asociado? ¿De quién es el conocimiento? ¿Cómo pueden protegerse los recursos?

Lo que se ha dado en llamar "conocimiento tradicional" no sólo representa los saberes actuales de los pueblos indígenas acerca de la biodiversidad que los rodea, y tampoco los conocimientos sobre cómo cuidarla y cómo utilizarla. Ese conocimiento es mucho más que eso: son saberes que forman parte del manejo de la biodiversidad misma, ya que ésta se transformó a través del tiempo con el manejo que los pueblos

indígenas le dieron. En el conocimiento ancestral sobre los recursos no es posible separar lo espiritual de lo material, ya que siempre hay conocimientos en los recursos, por ser éstos producto de siglos de innovaciones producidas colectivamente, de generación en generación.

Las comunidades de los pueblos indígenas tienen conocimientos ecológicos, agrícolas, medicinales, que se van adaptando según las nuevas necesidades. A esto llamamos conocimiento tradicional, porque se ha venido formando ancestralmente a partir de la relación con el territorio y la naturaleza. Este conocimiento pertenece a toda

la comunidad y no a una sola persona o compañía. Nadie en particular puede apropiarse del conocimiento que debe estar a disposición de todos. Por la importancia que tiene el conocimiento tradicional para la comunidad y para el país, es necesario que se reconozca y respete y que el gobierno garantice este derecho.

En la *Cartilla 8* plantearemos cuáles podrían ser las estrategias para asegurar el control indígena y campesino sobre su biodiversidad y hacer frente a la *biopiratería*, como se conoce a las acciones expresadas en las páginas anteriores.

Las plantas y animales que se encuentran en los territorios indígenas en los que se reconocen los conocimientos tradicionales, son parte del patrimonio. Desde los conocimientos tradicionales, se han desarrollado los sistemas de cultivo y crianza, la medicina y el uso de los recursos. Encontramos una gran diversidad de plantas y animales, que son parte de la biodiversidad. La biodiversidad es la variedad de la vida en un territorio, en el tiempo y en el espacio. La biodiversidad incluye a todas las formas de vida, desde las más simples hasta las más complejas, desde las plantas y animales hasta los microorganismos. La biodiversidad es un recurso que se debe cuidar y proteger. La biodiversidad es un patrimonio que pertenece a toda la comunidad y no a una sola persona o compañía. Nadie en particular puede apropiarse del conocimiento que debe estar a disposición de todos. Por la importancia que tiene el conocimiento tradicional para la comunidad y para el país, es necesario que se reconozca y respete y que el gobierno garantice este derecho.

A esto debe agregarse que en América del Sur se encuentran humedales en muchos lugares, en particular en el sur, que constituye el ambiente más seco del planeta, y es uno de los más importantes y valiosos del mundo. El humedal

El humedal es un ecosistema que se encuentra en los territorios indígenas en los que se reconocen los conocimientos tradicionales, y es un patrimonio que pertenece a toda la comunidad y no a una sola persona o compañía. Nadie en particular puede apropiarse del conocimiento que debe estar a disposición de todos. Por la importancia que tiene el conocimiento tradicional para la comunidad y para el país, es necesario que se reconozca y respete y que el gobierno garantice este derecho.

Introducción a la región

Integrada por más de 30 países la región de América Latina y el Caribe tiene una amplia variedad de paisajes, cada uno con un potencial único por sus recursos. A esta diversidad de paisajes corresponde un amplia gama de culturas y saberes ambientales, donde 36.4 millones de personas hablan más de 350 idiomas y sus respectivas variantes dialectales.

Las distintas ecorregiones se van transformando en la medida en que se acercan al Ecuador y aumenta la temperatura y la humedad. Donde hay montañas estas ecorregiones se repiten según la altura, la temperatura y la humedad. Así, en pequeños espacios encontramos una gran variedad climática y de vegetación. La diversidad ambiental abarca desde los paisajes de clima frío y templado, como los encontrados en el centro y Norte de México, hasta aquellos de tipo antártico o subantártico, como los del extremo sur de Chile y Argentina. Si a ello se agrega la variación dada por las montañas, el resultado es de una diversidad impresionante que abarca bosques templados, selvas tropicales, sabanas, pastizales, matorrales desérticos, selvas bajas caducifolias, páramos de altura, manglares, estepas de montaña, selvas espinosas, matorrales mediterráneos y pantanales.

A esto debe agregarse un rasgo notable: en América Latina se encuentran numerosas zonas áridas (el desierto de Atacama, constituye el ambiente más seco del planeta), y al mismo tiempo es la región más húmeda de mundo. El promedio anual de

¹⁷ Este texto fue tomado, principalmente, de V. M. Toledo, "El juego de la supervivencia", en *Un manual para la investigación etnoecológica en América Latina*, CLADES y Centro de Ecología UNAM, México, 1991.

precipitaciones de la región se encuentra 50 por ciento por encima del promedio mundial. Su escorrentía media calculada en unos 370 000 m³ por segundo, equivale a cerca del 30% del total de las aguas dulces de la superficie terrestre que se vierten en los océanos. La región contiene las áreas de selva tropical húmeda más extensas del mundo, lo que permite entender por qué la región es la porción con mayor riqueza biológica del globo.

Los ecosistemas terrestres

Según la cercanía o lejanía del Ecuador terrestre (latitud) encontramos seis grandes unidades ecológicas. Estas unidades corresponden a condiciones climáticas distintas; hiperhúmedas, húmedas, subhúmedas, semiáridas, áridas y desérticas (también llamadas hiperáridas). La accidentada topografía de algunas partes del territorio regional, junto con la ubicación latitudinal y la combinación de ambientes y microclimas, determinan la presencia de casi todos los hábitats naturales encontrados en el mundo, en países como México, Colombia o Perú. Por ejemplo, el volcán Citlaltépetl (Pico de Orizaba) en México, prácticamente se levanta en el trópico húmedo y en su cima tiene nieves eternas. La variedad de los hábitats naturales para la flora y la fauna ha sido el gran desafío para los pueblos indios desde que ingresaron a América. La diversidad ecogeográfica es parte de la biodiversidad y de la diversidad cultural. La mayoría de los pueblos indios vive en áreas montañosas, de tal manera que desarrollan sus conocimientos para aprovechar la biodiversidad de los distintos ambientes donde viven. En la figura 3 presentamos la correspondencia entre las ecoregiones latitudinales y montañosas:

Este gradiente resulta de gran utilidad, porque no sólo permite reflejar cambios sustanciales en los tipos de clima, sino

también variaciones aparentes en organismos, respuestas ecofisiológicas de las especies de plantas y grados de diversidad biológica. En un extremo de esta variedad encontramos las llamadas selvas húmedas, que en algunas zonas de la región como el Choco de Colombia, reciben más de nueve metros de precipitación anual. En el extremo opuesto se ubican desiertos como el de Atacama en Chile o el de Baja California en México, donde casi nadie recuerda que haya caído una gota de lluvia. La disminución de la humedad provoca una amplia gama de variaciones biológicas y ecológicas. Éstas incluyen: la disminución de la talla de los bosques y del número de estratos vegetales que los conforman, el incremento en la caída anual de las hojas de las especies de plantas, el cambio en el tamaño de las hojas, la paulatina desaparición de las especies arbóreas, el gradual dominio de las especies herbáceas, sobre todo de los pastos (gramíneas y otras), y el incremento de las especies espinosas, incluyendo las cactáceas.

a) La primer zona ecológica corresponde a las regiones hiperhúmedas y húmedas, donde crecen *las selvas pluviales tropicales siempre verdes* (también llamadas *perenifolias* porque conservan su follaje todo el año). Estas selvas se presentan en áreas de máxima precipitación y temperatura, tienen la mayor diversidad de especies por unidad de superficie que se conozca, y dan lugar a bosques densos con un apretado conjunto de árboles, arbustos, hierbas, lianas, epífitas (como orquídeas y bromelias) y palmas. Estos bosques tienen tres niveles o estratos, el mayor de los cuales puede rebasar los 30 metros de altura. La cantidad de lluvia corresponde a dos metros anuales. Esta vegetación se limita a las porciones intertropicales de la región, pues los extremos en el norte y sur de su distribución corresponden al estado de San Luis Potosí en México

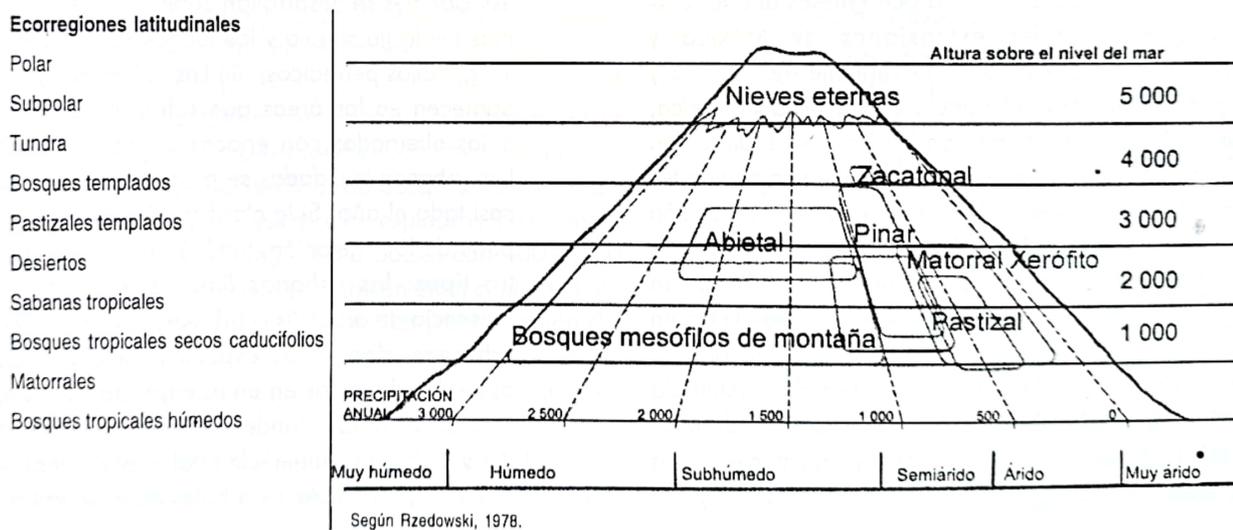
y a la parte central de la costa Atlántica de Brasil. El sector más amplio de la Amazonia corresponde a esta zona ecológica de extrema humedad.

b) Por debajo de los dos metros anuales de precipitación o en presencia de una estación seca más marcada, las selvas suelen transformarse en bosques de menor talla o con un porcentaje mayor de especies caducifolias (que pierden su follaje parte del año). Se trata de una respuesta biológica al cambio de estaciones más marcado, lo que determina ciertos periodos difíciles para plantas y animales, a medida que disminuye la cantidad de agua

disponible. La magnitud de la transformación ecológica depende de la severidad del periodo de baja precipitación o reducida disponibilidad de agua, a su vez determinada por una combinación de factores, entre los que destaca la capacidad del suelo para retener el agua. En sentido estricto, las selvas tropicales medianas o altas, de tipo *subperennifolio* o *subcaducifolio* que se desarrollan por debajo o cerca de los límites climáticos de las selvas altas siempre verdes, corresponden a tipos diferentes.

c) En el siguiente eslabón del gradiente de humedad encontramos las porciones subhúmedas, que suelen

Figura 3. Correspondencia entre las ecorregiones latitudinales y montañosas.



caracterizarse por una precipitación anual de entre 700-800 y los 2 000 mm o que tienen una temporada anual de secas con duración entre tres y ocho meses. Predominan dos tipos de vegetación bien definidos: i) las selvas bajas caducifolias en terrenos con pendiente o planos, pero bien drenados, y ii) los pastizales tropicales (sabanas) o templados (pampa), ya sea puros o combinados con árboles o arbustos que se desarrollan en terrenos planos, pero con deficiencias de drenaje. Con excepción de la pampa, que se ubica en un clima templado, las demás formaciones vegetales correspondientes a este grupo se localizan en latitudes tropicales o subtropicales, con temperaturas cálidas, cuyas medias anuales superan los 18-20 °C.

d) Las selvas bajas caducifolias son formaciones boscosas con árboles no mayores de 15 metros, que pierden las hojas por un periodo de cinco a ocho meses al año. Distribuidas en grandes extensiones de México y Centroamérica, sobre todo en la vertiente del Pacífico y en algunas porciones del norte y centro de Sudamérica, las selvas bajas caducifolias son los bosques situados en alturas más bajas en la región y constituyen comunidades de una elevada riqueza biológica. La paulatina reducción del tamaño de los árboles y el incremento de las especies caducifolias, por efecto de la disminución de la cantidad de agua disponible, es un fenómeno que puede verse en la península de Yucatán en México. Cuando se recorre de sur a norte, a partir del Petén en la frontera de Guatemala con México, puede observarse la transición gradual de una selva alta a una selva mediana y finalmente a una selva baja en función de un claro gradiente de mayor a

menor humedad.

e) Mención especial merecen las sabanas, extensiones de pastos (gramíneas) con árboles dispersos. Aunque las sabanas no son tan abundantes en América Latina y el Caribe como en el centro y norte de África, esta vegetación es de enorme importancia en los sectores de baja altitud de la región, donde ocupan una superficie aproximada de 2 millones de km², equivalente a la décima parte de la extensión total de la región. La sabana está representada en la porción central y norte de Sudamérica, dando lugar a los "llanos" venezolanos y al "cerrado" brasileño, que representa nada menos que el 23% del gigantesco territorio de este país. En la región se distinguen cuatro tipos de sabanas: i) Las sabanas semiestacionales, localizadas en aquellas áreas como la cuenca amazónica donde la estación seca es poco marcada, ii) Las sabanas estacionales se desarrollan cuando el periodo de secas es más nítido (la sequía y los fuegos suelen determinar aquí los cambios periódicos), iii) Las sabanas hiperestacionales aparecen en las áreas que sufren ciclos anuales de sequías alternadas con épocas de notable inundación, iv) Las sabanas inundadas se presentan en suelos anegados casi todo el año. Si la clasificación de sabanas se hace a partir de la vegetación, también pueden identificarse cuatro tipos: las sabanas limpias, prácticamente sin la presencia de arbustos o árboles; las sabanas arbustivas o arbóreas, donde las especies de árboles o arbustos aparecen dispersos en un extenso tapiz de gramíneas; las sabanas cerradas, donde la superficie arbórea ocupa entre 2% y 15% de la superficie total y, por último, las sabanas boscosas, en donde los árboles abarcan entre 15% y 40%

de la superficie.

- f) La *pampa*, es una *sabana* situada fuera de las regiones tropicales, localizada por debajo del paralelo 30°; ocupa una enorme extensión de más de 500 000 km², que equivale a una quinta parte del territorio argentino. La *pampa* presenta una relativa homogeneidad climática; la cantidad de lluvia anual oscila entre los 500 y 1 000 mm, pero a diferencia de las sabanas las temperaturas medias anuales se sitúan por debajo de los 20 °C, ubicándose por lo general entre 16° y 17 °C.
- g) Una formación de *pastizal templado* también ocupa grandes extensiones en México. Sin embargo, a diferencia de la *pampa*, este pastizal mexicano se encuentra en un altiplano, cuya altura oscila entre 1 000 y 2 000 msnm y en climas semiáridos.
- h) Existen tipos de vegetación de transición entre las áreas subhúmedas y semiáridas. En este caso se trata de las llamadas *selvas bajas espinosas*, que sustituyen a las *selvas bajas caducifolias*, en donde la precipitación se reduce aún más, dando lugar a una selva de menor talla. Al mismo tiempo, estas formaciones se distinguen de la vegetación arbustiva correspondiente a los sectores más secos del gradiente por ser todavía bosques, con sólo dos estratos de árboles, muchos de ellos espinosos. En la región estas selvas suelen restringirse a espacios con 400 a 700 mm de precipitación anual y aparecen en el centro y norte de México, en el norte de Sudamérica y en la región del chaco argentino.
- i) En las zonas bajas de la región, ubicadas tanto en México como en la parte extratropical de Sudamérica, las áreas secas ocupan también enormes extensiones. Las áreas áridas y semiáridas se encuentran en la mitad del territo-

rio mexicano en más de la mitad del argentino. En los climas secos la vegetación dominante está constituida por arbustos o pastos, con ausencia de árboles o con una presencia poco significativa de ellos. Dependiendo de la lluvia es posible distinguir tres zonas ecológicas secas: las zonas semiáridas, cuyo rango de precipitación anual varía entre los 400-500 y los 700 mm y donde es factible realizar una agricultura de temporal de grandes riesgos; las zonas áridas con una precipitación anual inferior a los 400 mm, y donde resulta imposible cultivar sin riego y, finalmente las zonas hiperáridas o desérticas, que pueden permanecer más de un año sin lluvia, carecen de vegetación permanente e incluyen en cambio especies vegetales dominantes de carácter efímero. Es decir, de aparición rápida y oportunista, que aprovechan los breves momentos de humedad que pueden presentarse en cualquier época del año. Estas zonas bajas se encuentran en el norte y de manera más esporádica en el centro de México; en una extensa franja costera que se inicia en el sur de Ecuador, pasa por Perú y termina en el norte de Chile, en buena parte de Argentina y, en menor proporción en el norte de Sudamérica y en algunas islas del Caribe. La mayor parte de estas áreas corresponde al tipo semiárido, pues aun los llamados "*desiertos*" (Sonora y Chihuahua en México y Patagonia en Argentina) reciben precipitaciones anuales por encima de los 400 mm. La mayor aridez se localiza en dos áreas: la península de Baja California, en México, y la larga franja de 3 700 km de la costa de Perú-Chile. En esta última zona, tal vez se localizarían los territorios más secos del mundo: Arica, en donde registros de 39 años sólo han permitido detectar cuatro con lluvia mínima; e Iquique, cuya estación meteorológica sólo recibió algunas

gotas de agua 17 de los 50 años con registro.

Las zonas ecológicas de montaña

En las zonas bajas la latitud y la precipitación son los principales criterios para diferenciar las zonas ecológicas, mientras que la temperatura (determinada sobre todo por la latitud) y las condiciones del suelo son criterios secundarios. En las áreas montañosas sucede lo contrario, ya que la temperatura (varía más dependiendo de la altitud) es el factor de mayor utilidad para diferenciar unidades ecológicas, en combinación con los distintos regímenes de lluvias y, por supuesto, con la ubicación latitudinal. En la montaña el relieve accidentado nos obliga a fijarnos en la geografía para revisar la situación biológica y ecológica de las tres principales áreas montañosas de Latinoamérica, con elevaciones por encima de los 1 000 msnm: i) México y Centroamérica, ii) los Andes y iii) las montañas sudamericanas fuera de los Andes; los tepuis de Venezuela y las elevaciones del sur de Brasil.

México y Centroamérica

Hay que distinguir entre las mesetas o altiplanos que constituyen las planicies por encima de los 1 000 a 2 000 msnm y las porciones propiamente montañosas, donde la topografía es accidentada y el terreno suele presentar fuertes pendientes. Esta distinción resulta fundamental porque la vegetación varía dependiendo de las diversas condiciones de clima y relieve.

Para entender la distribución de las unidades ecológicas en las áreas de montaña es necesario considerar dos aspectos ambientales. El primero está constituido por los diferentes pisos altitudinales, cada uno de los cuales determina su temperatura. El

segundo se refiere a las diversas condiciones de sequía o humedad que presentan cada uno de estos pisos, y que son resultado de combinación de la ubicación latitudinal, de la elevación y de su orientación respecto a los océanos y la dirección de los vientos dominantes. En el caso de México es posible identificar tres alturas y también tres rangos en el gradiente de sequía y humedad. Entre los 1 000 y 3 000 msnm (primer piso altitudinal) se distinguen tres hábitats bien definidos: i) las porciones áridas y semiáridas, con 600-700 mm de precipitación anual, que por lo común se encuentran cubiertas por matorrales xerófilos y pastizales, sobre todo en los altiplanos; ii) las porciones subhúmedas que reciben de 600 a 1 000-1 200 mm de precipitación anual y están cubiertas por bosques de pinos, encinos (en sus áreas más húmedas) o combinaciones de ambos y, por último, iii) las porciones húmedas con precipitaciones sobre los 1 000 mm, cubiertas por los llamados *bosque mesófilos de montaña* o *neblina*, caracterizados por presentar una gran variedad de especies, tanto de origen de los bosques templados y fríos (encinos, liquidámbar, alnus, tilia, carpinus, ulmus, acer, cornus) como de origen selvático.

Entre los 3 000 y 4 000 msnm (segundo piso altitudinal) se distinguen en función de su vegetación dos unidades ecológicas; i) *los bosques de pinos* que ocupan las porciones subhúmedas y ii) *los bosques de abies (abietales)* que en estos rangos de altitud desplazan a los bosques mesófilos de montaña en los hábitats húmedos. Por último, por encima de los 4 000 msnm (tercer piso altitudinal), desaparecen las especies arbóreas y el paisaje se ve dominado por los llamados *zacatonales* o *pastizales alpinos*.

En ocasiones estos patrones generales son modificados por la latitud y factores como la orientación de la vertiente, de tal suerte que los límites de temperatura y lluvia tienden a desplazarse hacia arriba o hacia abajo, modificando la distribución o la

composición esperada de los tipos de vegetación. Con algunas modificaciones y adecuaciones, estos patrones ecológicos encontrados en las montañas de México resultan válidos para el área de Centroamérica, donde la mayor cercanía al Ecuador propicia un clima tropical, y origina algunas diferencias. Así, por ejemplo, la mayor precipitación que caracteriza a los países del área centroamericana hace que no existan climas áridos y semiáridos por encima de los 1 000 m. Conforme las montañas se aproximan al Ecuador van dominando las especies de mayor afinidad tropical sudamericana. (véase la figura 4).

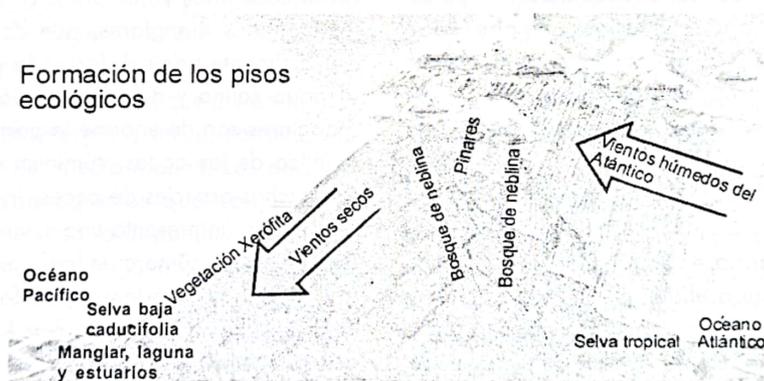
Ecosistemas acuáticos o humedales

Los ecosistemas acuáticos o humedales suelen definirse como

“las extensiones de marismas, pantanos, tuberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. En esta ocasión restringiremos la revisión de los humedales de la región a las porciones continentales, analizando por separado los ecosistemas costeros.

Los hábitats acuáticos de la región de América Latina y el Caribe presentan una enorme variedad y extensión: comprenden ríos de cursos lento y rápido, lagos, lagunas, pantanos, turberas, zonas inundadas por la fusión estacional de las nieves, pastizales, palmares, bosques con inundación temporal, embalses y represas. En esta gran variedad de ecosistemas acuáticos se integran los extensos sistemas ribereños y las zonas pantanosas de las por-

Figura 4. Dinámica de los ecosistemas de montaña.



Esquema modificado de *Guide to the cloud/forest of Monteverde*, Costa Rica, Massachusetts Audubon Society Lincoln, Massachusetts, Estados Unidos.

de lagunas costeras, éstas son numerosas en Brasil, Centroamérica y, sobre todo, en México, donde existen un total de 130.

El ecosistema costero-marino

La porción costera de los mares presenta un enorme potencial biológico y energético que proporciona alimentos (peces, crustáceos, moluscos, algas), materias primas, minerales y energía (petróleo) a los países que la utilizan. A juzgar por su escasa productividad, los mares abiertos son verdaderos desiertos ecológicos.

De manera similar a lo que sucede en el continente, la dinámica ecológica de la porción costero-marina de los países que integran la región se encuentra influenciada por factores como la posición latitudinal, el clima y la dirección e intensidad de las corrientes marinas y de los vientos. A ello habría que agregar la decisiva influencia que ejercen las surgencias (movimientos del fondo a la superficie), las descargas de los ríos y la profundidad de las aguas. De estos tres factores depende la concentración de los nutrientes requeridos por el fitoplancton; el conjunto de aquellas plantas (microalgas, algas y pastos marinos) que al transformar por fotosíntesis la energía solar en energía química, constituye la base de la cadena alimenticia en el medio marino. Los ambientes marinos más productivos son aquellos que conjugan la presencia de abundantes nutrientes con la disponibilidad de luz, la productividad es máxima cuando por alguna combinación de surgencias de aguas frías (con un arrastre notable de nitrógeno y fósforo asimilables), corrientes marinas o aportes de aguas continentales, los nutrientes que requiere el fitoplancton se acercan a la superficie iluminada. Estas circunstancias sólo suelen verificarse en la cercanía de la costa.

En la región las zonas marítimas costeras se encuentran determinadas por seis principales corrientes. La llamada corriente (fría) de Humboldt domina la mayor parte de la costa sudamericana del Pacífico. Su homóloga septentrional, la corriente (fría) de California, ejerce su influencia sobre las costas de la península de Baja California en México. Entre ambas se sitúa la corriente ecuatorial. Por el lado del Atlántico predominan las corrientes (cálidas) de Brasil, las Guayanas y el Caribe, todas ellas derivadas de la corriente ecuatorial. Sólo la porción más austral de la costa argentina recibe una corriente fría.

La diversidad biológica

América Latina y el Caribe conforman la región donde hay el mayor número de especies que se conoce en el mundo. La región podría alcanzar un gran total de 180 000 especies vegetales, estimaciones que permiten caracterizarla como el área florística más rica de la tierra.

La biodiversidad animal de la región se conoce bastante menos. Sólo en el caso de los vertebrados terrestres existen inventarios regionales terminados, de manera que no es posible comparar la riqueza faunística de esta región con la de otras. No obstante, se podría esperar que a la enorme riqueza de vegetación correspondiera una diversidad faunística similar, pues las plantas constituyen la base de la pirámide viviente y determinan en buena medida la variedad del resto de los organismos en el ecosistema. Sabemos ya que Latinoamérica y el Caribe son también áreas ricas en mamíferos, anfibios y reptiles y que con Asia tropical comparten la máxima diversidad de aves. Un panorama similar puede esperarse para grupos como el de los peces de agua dulce, pues tan sólo el número encontrado en la cuenca del Amazonas

(cercano a las 2 000 especies) carece de equivalente a escala mundial.

En la mayoría de los casos, los bosques aún bien conservados pertenecen a pueblos y comunidades indígenas, por lo que se requiere una estrategia para la región que permita reforzar las capacidades técnicas, administrativas, organizativas, jurídicas y financieras para que los pueblos y comunidades indígenas de América Latina y el Caribe puedan hacer un uso sustentable, conservando la impresionante diversidad biológica regional.

Regiones prioritarias de biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas de México

En México habita alrededor del 30% de los pueblos indios de América Latina. Estos pueblos viven en o cerca de áreas de ecosistemas bien conservados, que han sobrevivido gracias a los saberes ambientales de sus pobladores que han aquilatado a través de generaciones. Sin embargo, la constante presión sobre los recursos naturales, acompañada de las difíciles condiciones en las que viven los pueblos indígenas, pone en riesgo la conservación de los saberes culturales y ambientales así como de los territorios bajo custodia de estos pueblos.

Los pueblos indígenas conservan estas áreas a partir del conocimiento ecológico que pasa de generación a generación, se

transmite casi siempre de manera oral y está ligado a las necesidades prácticas de uso y manejo de los ecosistemas locales. Los saberes indígenas además de comprender los aspectos que componen la naturaleza en función de su uso, representan la memoria de las adaptaciones al medio en el que se desarrollan.¹⁸

En México existen 151 áreas prioritarias de conservación terrestre, que cubren una superficie de 504, 634 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio nacional.¹⁹ Además, como parte de la política pública mexicana se ha impulsado también la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) que a la fecha suman 127,²⁰ incluidos ecosistemas marinos. Estas áreas tienen distintos estatus de protección y en algunos casos comprenden parte de las áreas prioritarias de conservación y en otras refuerzan la importancia de las mismas.

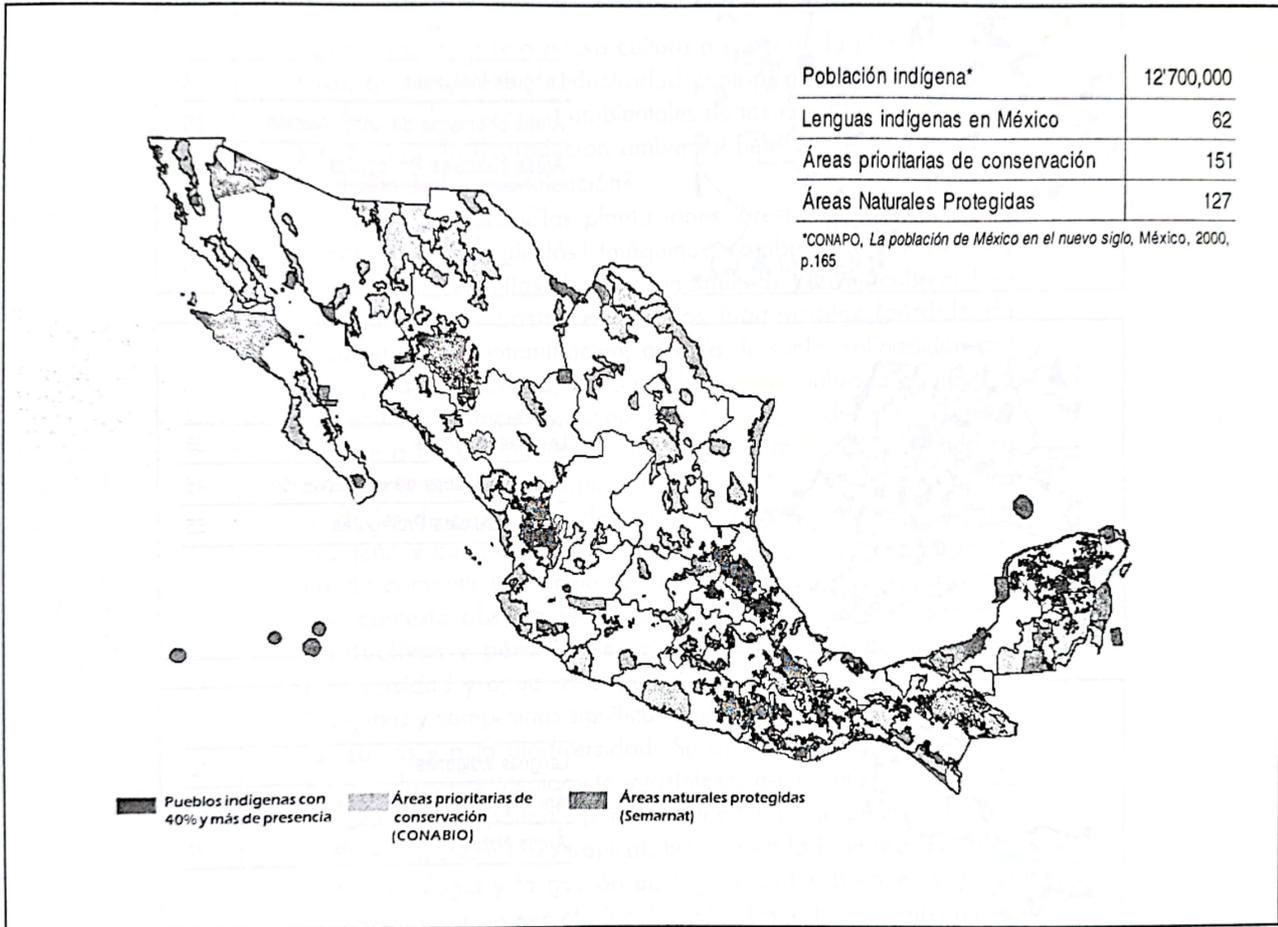
Las áreas prioritarias de conservación coinciden o colindan con los territorios de pueblos indígenas de México (véase el mapa 2), las ANP comprenden varios ecosistemas, los cuales han sido aprovechados, en ocasiones por miles de años, por estos grupos.

¹⁸ Basado en Víctor M. Toledo y et. al., *Atlas etnoecológico de México y Centroamérica*, Etnoecología A.C, UNAM y BM, México, 2000.

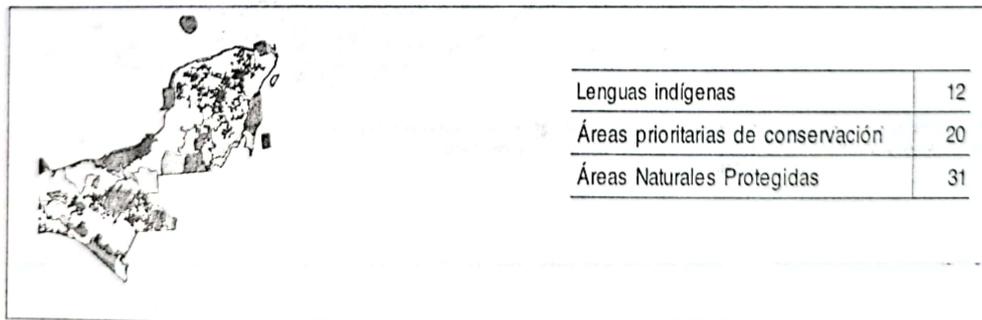
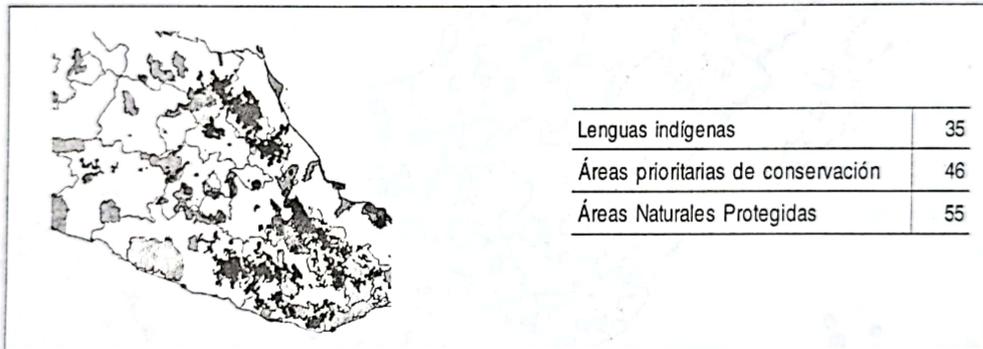
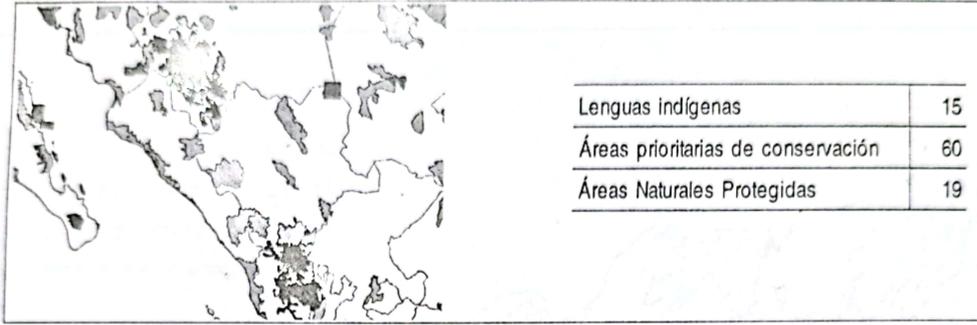
¹⁹ Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores), *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, 2000.

²⁰ INEGI, con base en: SEMARNAT, Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, 2003.

Mapa 2. Áreas prioritarias de centros de diversificación biológica y de agrobiodiversidad.



Mapa 3. Acercamiento de territorios indígenas, áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad y ANP.



**PARTE II. OPORTUNIDADES PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, LA BIODIVERSIDAD Y LA AGROBIODIVERSIDAD.
LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS**

¿Cómo construir una nueva cultura a partir de la pluralidad cultural, que integre la productividad ecológica como oportunidad productiva, los servicios ambientales de los ecosistemas naturales y el freno a la degradación ambiental-pérdida de suelos, agua, biodiversidad, desertificación?

La agricultura y las plantaciones forestales industrializadas intensivas en energía fósil (máquinas, combustible, fertilizantes y plaguicidas, semillas de alto rendimiento y monocultivo) han mostrado tener costos ecológicos inadmisibles (pérdida de biodiversidad, contaminación, pérdida de suelo, salinización por riego, plagas, etcétera). La agricultura industrializada es intensiva en recursos financieros, tecnológicos y de grandes extensiones y excluye a los campesinos e indígenas del mundo, incluyendo su conocimiento. Sin embargo, en nuestros países la mayoría de las unidades de producción del campo son precisamente de origen indígena y campesino. La agricultura tradicional campesina no puede competir fácilmente con la agricultura industrializada. En este contexto observamos también un deterioro de los sistemas productivos y pérdida de recursos naturales como suelo, biodiversidad y agua. El sistema productivo de las agriculturas indígenas y campesinas significa adaptaciones culturales al clima, los suelos y a la biodiversidad. Su orientación energética, con base en la energía solar y la fotosíntesis, representa un acervo de conocimiento importante para buscar alternativas para una nueva civilización, sobre todo tropical, basada en la biomasa. Por ello, la agroecología y la gestión ecológica de los bosques y selvas naturales podrían ser el vínculo entre los saberes ambientales

campesinos e indígenas con una nueva agricultura y gestión de los recursos naturales.

La agroecología finca su estrategia productiva en la biodiversidad, la agrobiodiversidad, las semillas y las plantas culturales, la energía solar, muy bajos insumos exteriores y rendimientos altamente satisfactorios, sin deteriorar y poner en peligro los servicios ambientales de los ecosistemas naturales y los agroecosistemas. La agroecología integra a su estrategia productiva la "productividad ecológica", como el mejoramiento de los suelos con materia orgánica, manejo de la humedad, imitación de la condición de productividad ecológica del bosque, como lo propone la agroforestería tropical y subtropical y aún en las áreas templadas. La gestión del bosque natural en sus vertientes de maderables y no maderables es una forma de mantener los ecosistemas naturales. Asimismo, esta aproximación a la agricultura es adecuada para el manejo de laderas y la reconstrucción de áreas degradadas con policultivos y hortalizas, cortinas rompevientos y manejo de cuencas con terrazas, cubierta de vegetación y pequeñas obras hidráulicas que pueden mitigar los impactos de tormentas, lluvias torrenciales, y sequías prolongadas.

Para desarrollar las oportunidades de las comunidades indígenas se proponen los siguientes procedimientos:

- 1) Evaluación de las unidades ambientales²¹ a partir de un diagnóstico comunitario, que sea el instrumento generador del plan comunitario de ecodesarrollo.
- 2) Ordenamiento territorial y ecológico, según las unidades

ambientales de aprovechamiento para la protección de la biodiversidad, la agrobiodiversidad (defensa del germoplasma indígena) e intensificación de los servicios ambientales.

- 3) Acuerdos comunitarios para el manejo sustentable del bien común para la conservación y el desarrollo de la biodiversidad y los usos culturales de la misma para beneficio de todos.
- 4) Uso de la agroecología y la agroforestería como estrategia para el control de la erosión en laderas, mejoramiento de los suelos y de la humedad. Esta estrategia consiste en el manejo cuidadoso del suelo (terraceo, cortinas rompevientos, zanjas para almacenar agua, mantillos orgánicos, labranza mínima, micorrizas, lombricompostas, bacterias y fauna benéfica, abonos verdes, abono animal, basuras orgánicas) como oportunidad para intensificar la producción.
- 6) Integración de la pequeña ganadería estabulada o semiestabulada a la agricultura y la agroforestería.
- 7) Huertos familiares intensivos de cinco pisos de vegetación.
- 8) Transformación de los desechos orgánicos en recursos: compostas hechas con basura casera y estiércol, limpieza de aguas jabonosas con entramados de raíces de plantas de humedales como carrizos, papiro, etcétera.
- 9) El manejo de maderables y no maderables del bosque y de las selvas naturales.
- 10) Generación de unidades de aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre.
- 11) La gestión del agua y las microcuencas como opción regional, comunitaria e individual.

²¹ Véase el glosario.

CARTILLA 3. DIAGNÓSTICO Y DOCUMENTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES,

LA BIODIVERSIDAD, LA AGROBIODIVERSIDAD, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES: IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Presentación

El objetivo de esta *Cartilla* es mostrar un camino práctico para hacer un inventario de los recursos naturales, a través del reconocimiento de *unidades ambientales de aprovechamiento* en las que se levantará un inventario de biodiversidad y agrobiodiversidad. Este será el insumo necesario para definir los problemas para cada unidad, cuales son las amenazas y cuáles serían las posibles soluciones para incorporarlas en un plan comunitario de ecodesarrollo.

Esta *Cartilla* mostrará un camino para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué está sucediendo con la biodiversidad, el macizo forestal, la vida silvestre, los suelos y el acceso al agua?
- ¿Qué métodos, herramientas y conocimientos tenemos para incorporar la conservación y uso de estos recursos a nuestro proyecto comunitario de desarrollo?
- ¿Cómo impulsar un plan o proyecto de desarrollo sustentable para nuestra comunidad?

Temas:

1. Reconocimiento de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario: el diagnóstico
2. Mapa rústico de la comunidad con las unidades ambientales de aprovechamiento
3. Definir en el mapa rústico la microcuenca, cruzando las unidades ambientales

4. Recorrido por transectos para hacer un levantamiento de los inventarios de la biodiversidad y la agrobiodiversidad por unidades ambientales
5. Balance del patrimonio natural (agua, suelo, paisaje, matorral forestal), de la biodiversidad y la agrobiodiversidad y su uso
6. Hacer un listado jerarquizado de problemas ambientales y sociales identificados y sus posibles soluciones.
7. Construcción de un plan o proyecto comunitario para la gestión sustentable de los recursos naturales.

El diagnóstico por parte de los grupos o comunidades es un proceso de toma de conciencia de lo que tuvo, tiene y puede tener la comunidad en términos de recursos naturales y humanos.

Los diagnósticos participativos reúnen en un ejercicio lo que tal vez se esté pensando individualmente o en grupo, ya sean los jóvenes, niños, mujeres, hombres, ancianos, los que no poseen tierras, los comerciantes, etcétera. Pretende llegar a un proyecto comunitario de desarrollo y su presentación por escrito debe ser entendible y de fácil consulta. Permiten ver los problemas principales, ordenarlos por prioridades y analizar las posibilidades de solucionarlos. En el caso de esta *Cartilla*, el diagnóstico se centra en los recursos naturales y sus usos como insumo básico para una nueva propuesta de proyecto alternativo comunitario de ecodesarrollo, que garantice una gestión sustentable de los recursos naturales, seguridad alimentaria y fortalecimiento de las culturas locales.

Cuando se tienen los inventarios de la biodiversidad, de su manejo sustentable por parte de la comunidad, de la importancia de los servicios ambientales (por ejemplo, agua, biomasa, suelos, biodiversidad) que aportan a la comunidad y, en gene-

ral, a la sociedad, se tendrá un instrumento escrito que fomentará el orgullo para defenderla como el patrimonio natural y cultural de la comunidad.

Los problemas detectados y las propuestas para su solución deben plasmarse en un programa de gestión de los recursos mediante el ecodesarrollo, la detección de oportunidades agroecológicas, agroforestales y forestales y acuícolas que partan de la propia experiencia y puedan enfrentar exitosamente los problemas económicos, sociales y ambientales.

Diagnóstico participativo como base de un proyecto de ecodesarrollo comunitario

El diagnóstico participativo para la autogestión local de los recursos naturales requiere de una buena preparación y labor de convencimiento previo, con la definición clara de los objetivos.

¿Qué se pretende lograr con el diagnóstico participativo?

- Crear consensos necesarios para la elaboración de un *proyecto de ecodesarrollo comunitario* de gestión sustentable de los recursos naturales, que aumente los beneficios ecológicos, sociales y económicos con equidad social y respeto a las culturas locales.
- El proyecto de ecodesarrollo puede realizarse en tres niveles: i) familiar o de parcela, ii) comunitario y iii) regional.

Formación del equipo o grupo generador del diagnóstico:

- Debe formarse un equipo de campesinos y campesinas que sean propuestos o reconocidos en la asamblea, o por

otros mecanismos de legitimación que marcan los usos y costumbres. En este equipo participarán también técnicos (as) que conozcan la metodología, hayan participado en otras experiencias y puedan fungir como facilitadores durante todo el proceso.

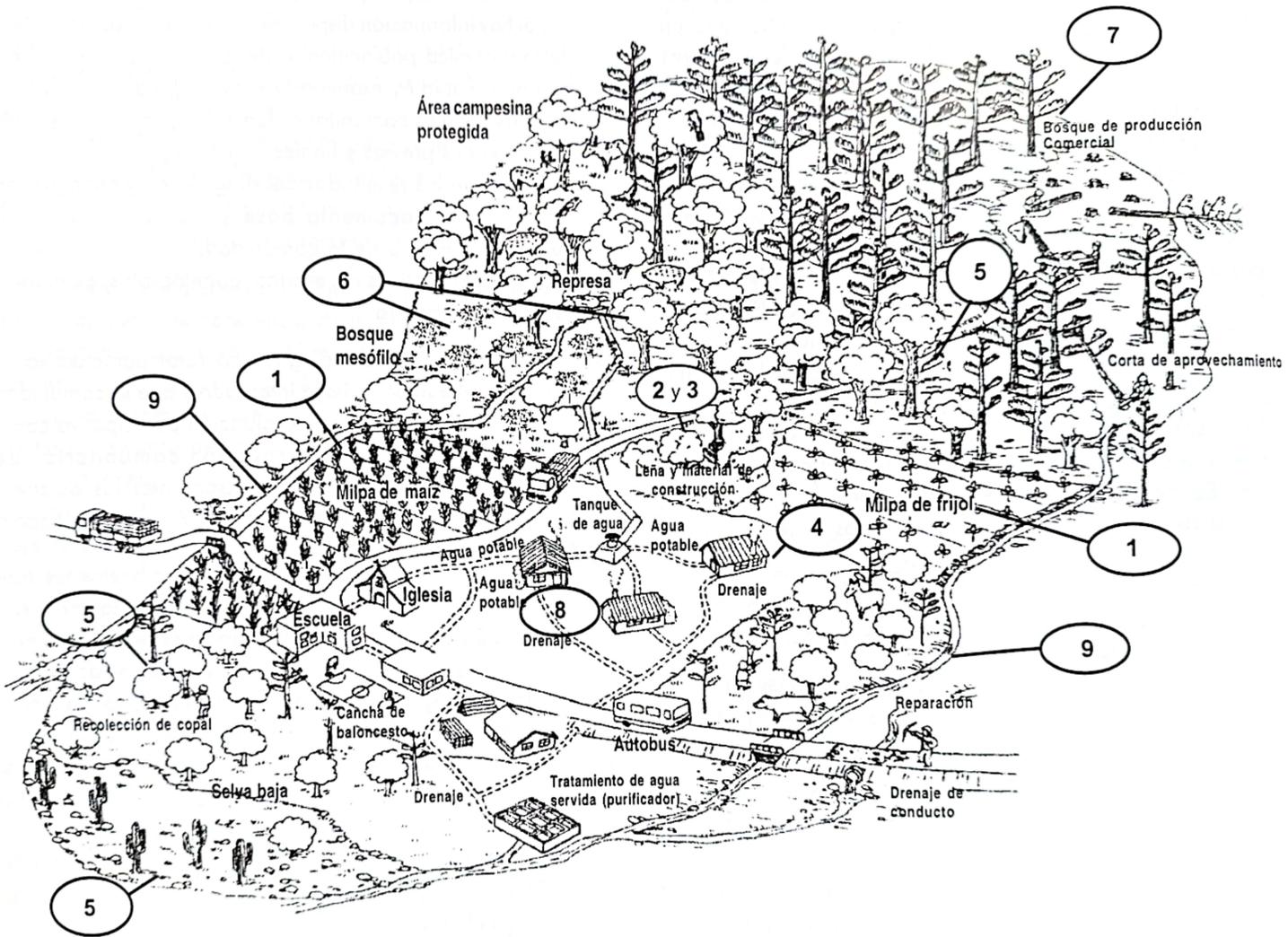
- Debe entrenarse previamente al equipo y hacer con él ejercicios acompañados por los facilitadores.
- Es deseable que el equipo refleje la diversidad social de la comunidad considerando a los campesinos, así como a quienes no tienen tierra, a grupos de mujeres y artesanos (as) que usan los recursos naturales. Ancianos y jóvenes, junto con los facilitadores, se entrenarán para crear la plataforma de un proyecto de ecodesarrollo comunitario.
- Labor de información previa para la explicación del ejercicio.
- Puede ser de gran utilidad, si están disponibles mapas, fotos aéreas o sistemas computarizados de información geográfica. Es necesario que se usen mapas con una escala manejable para la comunidad; estos mapas pueden

prepararse para los trabajos, pegándoles fotos de los distintos paisajes, ya que los problemas detectados son visuales. Si hay información disponible sobre la región, estadísticas de la dinámica poblacional o de la misma comunidad habría que reunirlos y examinarlos si es útil para el ejercicio.

- Si las asambleas comunitarias funcionan, es deseable realizar reuniones previas y finales con ellas para informar del proyecto, de los resultados del diagnóstico y entregar formalmente el **documento base** para su consulta por cualquier miembro de la comunidad.
- Materiales didácticos necesarios: papelógrafos, plumones, fotografías, etcétera.

Para iniciar los trabajos de diagnóstico rural participativo es necesario que el equipo se haya integrado y que la comunidad esté de acuerdo en realizar una evaluación participativa como insumo básico para un **proyecto comunitario de ecodesarrollo**. Es necesario hacer transparentes los objetivos convenidos entre el equipo y la comunidad y un plan de trabajo del diagnóstico participativo.

Figura 5. Unidades ambientales de aprovechamiento de la biodiversidad natural y de la agrobiodiversidad. Sierra de Juárez, Oaxaca, México.



Tema 1. Reconocimiento de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario: el diagnóstico

Evaluación de los recursos naturales. La biodiversidad, la agrobiodiversidad y su uso

1. ¿A qué ecosistema o ecosistemas de los siguientes sistemas (figura 4) pertenecen nuestras comunidades según la *Cartilla 2* y la clasificación climática?

Usar la *Cartilla 2* y la figura 4 para la descripción de los climas y tipos de vegetación a los cuales pertenece la comunidad, así como el mapa 2 para ver si la zona pertenece a alguna área prioritaria de conservación.²²

2. ¿Cuáles son las *unidades ambientales de aprovechamiento* en la comunidad y cuáles son las tradiciones de su uso?

El grupo de trabajo examina el siguiente ejemplo (figura 5) e intenta definir sus características en lo que se refiere al uso y al estado de los recursos:

1. Cultivo diversificado de granos básicos (con tubérculos, tomate, chile o ají, yerbas comestibles,

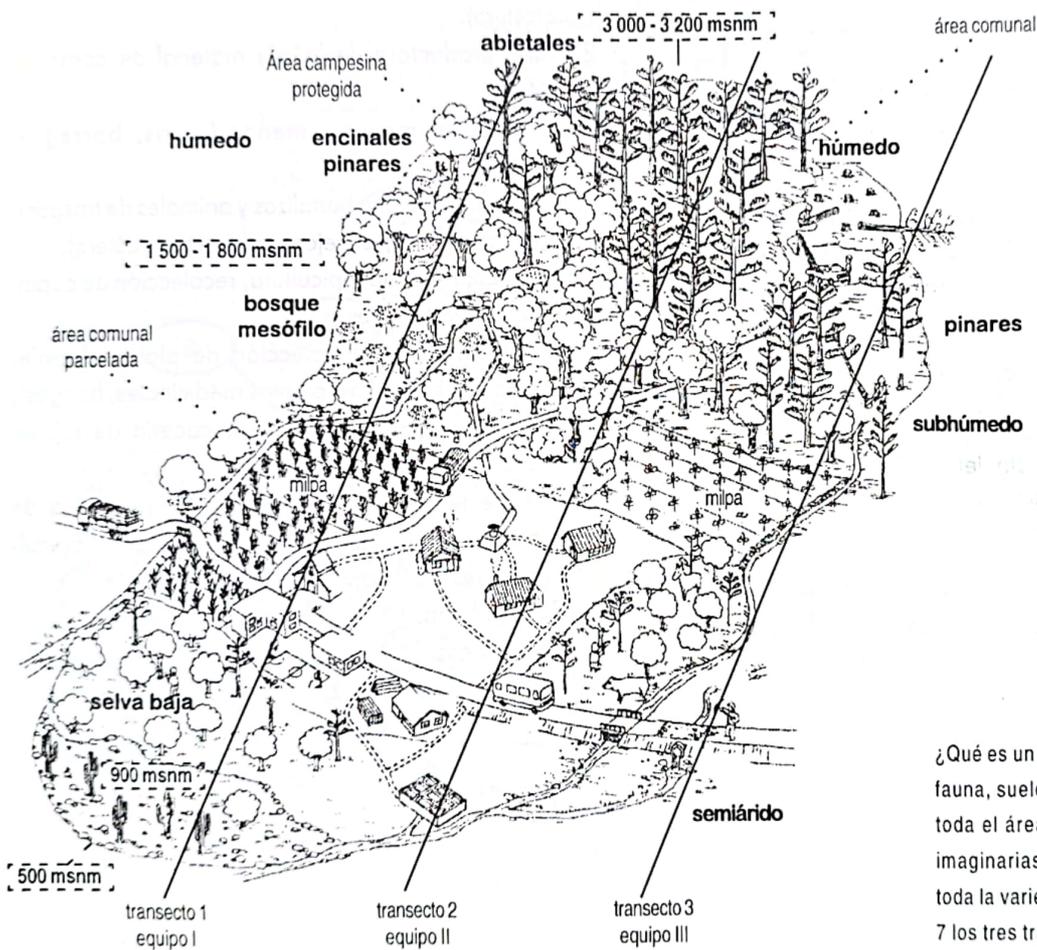
etcétera).

2. Área productora de leña y material de construcción.
3. Ganadería mayor y menor (vacas, borregos, etcétera).
4. Huerto familiar con hortalizas y animales de traspatio (gallinas, pavos, conejos, marranos, etcétera).
5. Selva baja xerófila, apicultura, recolección de copal, plantas medicinales.
6. Bosque mesófilo, recolección de plantas (paxtle, orquídeas, bromelias, plantas medicinales, hongos), cafetal de sombra, apicultura, cacería de subsistencia, tierra de hoja.
7. Bosque templado para maderables, cacería de subsistencia, recolección de plantas, resinas, apicultura, tierra de hoja, etcétera.
8. Zona urbana.
9. Las cuencas de los ríos y arroyos.

²² CONABIO: www.conabio.gob.mx

Tema 2. Mapa rústico de la comunidad con sus respectivas unidades ambientales de aprovechamiento

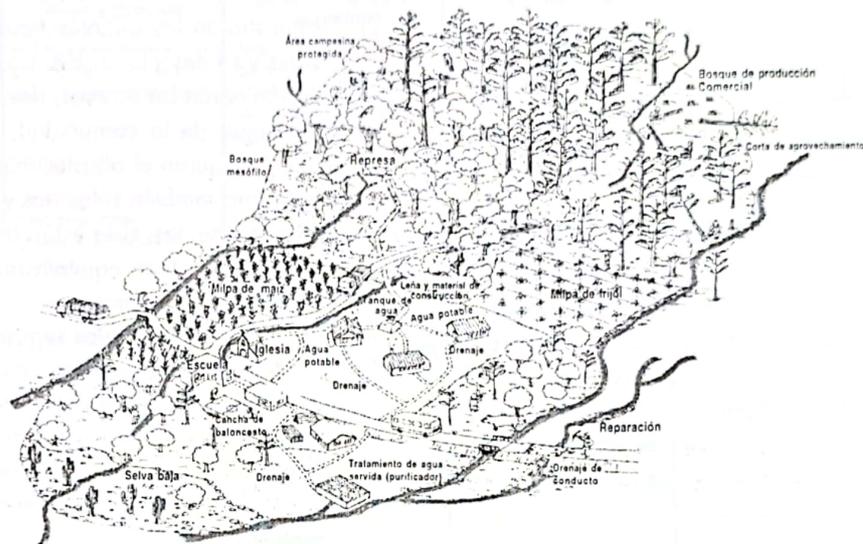
Figura 6. Ejemplo de mapa rústico comunitario de recursos naturales y de biodiversidad.



¿Qué es un transecto? Para hacer un inventario de vegetación, fauna, suelos y cuerpos de agua, sin que sea necesario cubrir toda el área del territorio de la comunidad, se siguen líneas imaginarias (véase la figura 7), que se supone representan toda la variedad de unidades ambientales posibles. En la figura 7 los tres transectos van abarcando las unidades ambientales

Tema 3. Las cuencas: definir en el mapa rústico de la microcuenca cruzando²³ las unidades ambientales

Figura 7. Mapa rústico de una microcuenca.



Tema 4. Recorrido por transectos para hacer un levantamiento de los inventarios de la biodiversidad y la agrobiodiversidad por unidades ambientales

Acciones para el diagnóstico y evaluación de la biodiversidad

a) El grupo elabora un mapa rústico como si se viera desde arriba el territorio de la comunidad ("vuelo de pájaro") y se pone de acuerdo sobre cuáles serían las unidades ambientales de aprovechamiento.

Se toman acuerdos sobre cuáles recorridos en forma de "transectos", serían los más representativos para realizar un balance de

la biodiversidad y las unidades ambientales de aprovechamiento.

Ejemplo de transecto:

- Se organiza en dos o tres equipos de trabajo. Se procura que participen mujeres, hombres y niños (as) y quienes tengan más experiencia.
- Se recorrerá el territorio en una línea recta a lo largo del transecto. Se registran las plantas y los animales que observan

²³ Véase la Cartilla 7.

o que saben que ahí se encuentran las distintas unidades ambientales. Se hará lo mismo en los huertos familiares, áreas agroforestales, agricultura y ganadería. Se *dibuja* lo observado y se *platica* sobre los usos de cada planta, y lo *anotado* en una libreta especial que guardarán las autoridades.

Transectos

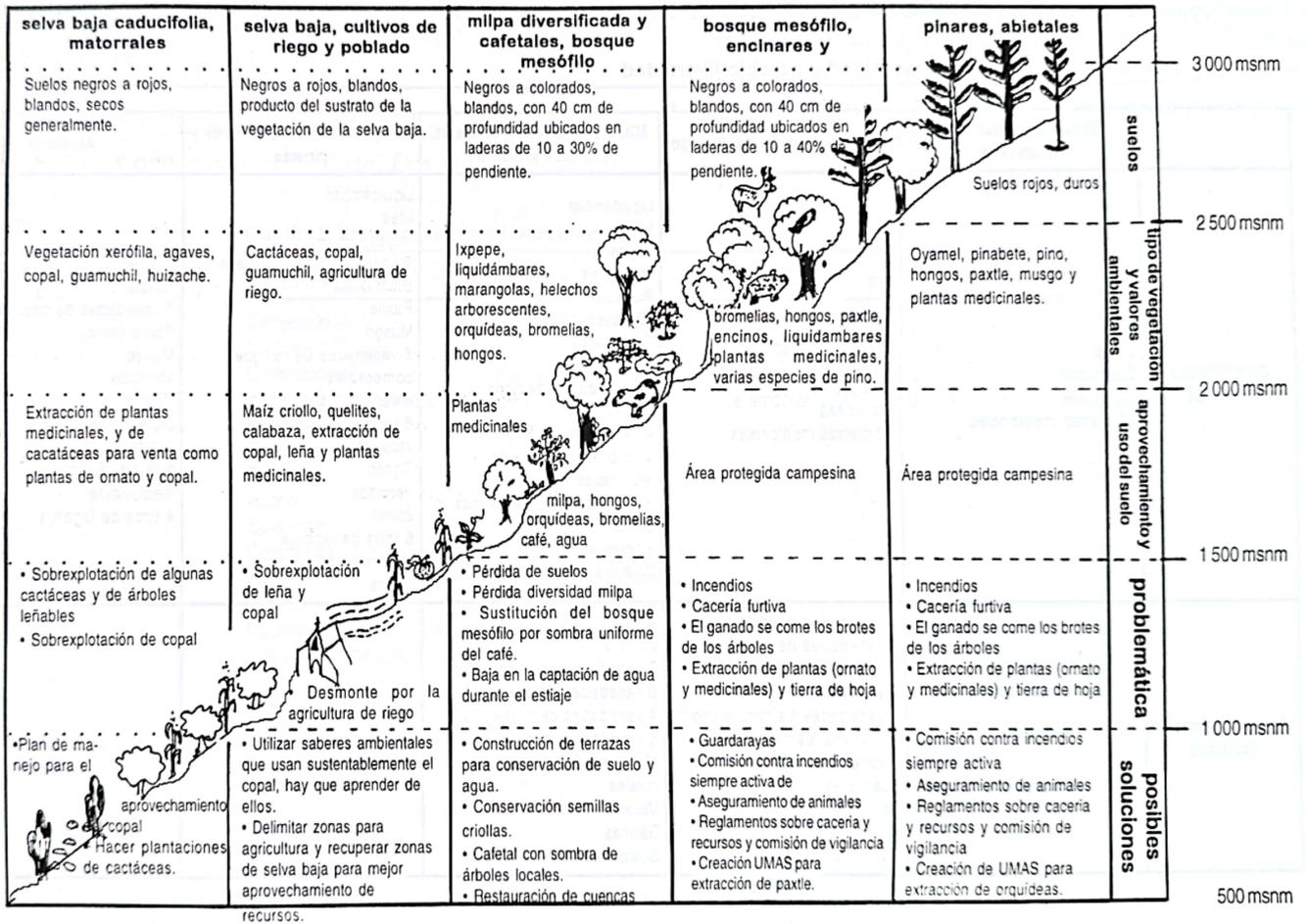
Ejemplo de transecto de comunidad para el análisis de lo que tenemos.

1. Se analizará cada uno de sus componentes: ¿cuáles son las unidades ambientales? a) Montaña (selva); maderables, producción de chicle, fauna, recolección de no maderables, por ejemplo, hongos, palmas, etcétera. Calidad de las estrategias de uso, b) área de recuperación, acahuales (bosque secundario), apiarios, maderables, leña, fauna, siembra de maderables, c) lagunas (y ríos), pesca, recreación, contaminación, destrucción de la vegetación que la rodea, d) bajos

inundables, e) área de agricultura y agroforestería permanente, incluyendo las parcelas de las mujeres, f) área de ganadería, g) área de la mancha urbana con sus huertos familiares h) área de recolección de leña.

2. Se *registrarán* los distintos tipos de suelos con los nombres locales y se describirán sus usos tradicionales.
3. Se *examinarán* los arroyos, ríos. Se preguntará de dónde viene el agua de la comunidad, y si las fuentes de abastecimiento aseguran el abastecimiento de agua todo el año. Se preguntará también si los ríos y arroyos son peligrosos cuando hay tormentas, si se están agotando por la deforestación, si el agua se utiliza equitativamente y si hay una vegetación alrededor que los proteja.
4. Se *clasificarán* los suelos según las experiencias locales.
5. Se *dibujará* el perfil de las unidades ambientales y se harán listas de lo encontrado en las averiguaciones y caminatas.
6. Si hay una laguna se *consultará* con los usuarios y se describirán los productos o recursos que se aprovechan de la laguna.
7. Se *dibujará* el mapa de la microcuenca y se señalarán sus problemas.

Figura 8. Transecto de inventario de biodiversidad, agrobiodiversidad y unidades ambientales (ejemplo de la sierra de Juárez, Oaxaca).



Inventarios por transectos y unidades ambientales de la biodiversidad, natural y cultural

¿Cuáles son las plantas y animales más importantes para la comunidad? (Cuadro 1).

Como siguiente paso se propone hacer un inventario de biodiversidad y de la agrobiodiversidad.

Cuadro 1. Inventario biodiversidad y agrobiodiversidad

	Selva baja caducifolia, matorrales	Selva baja, cultivos de riego	Milpa diversificada, cafetales, bosque mesófilo	bosque mesófilo, encinares y pinares	Abietales
Biodiversidad (natural)	Copal Guamuchil Cactáceas 20 plantas medicinales	Copal Huizache Guamuchil Cactáceas 20 plantas medicinales	Liquidámbar Ilites Hayas Huizaches Pipinque 15 variedades de orquideas Bromelias Paxtle 15 variedades de hongos comestibles 4 variedades encino 45 plantas medicinales registradas 6 árboles silvestres de fruta Zorras 8 tipos lagartija Colibríes	Liquidámbar Ilites Hayas 8 variedades de orquideas Bromelias Paxtle Musgo 5 variedades de hongos comestibles 4 variedades de encino 6 variedades de pino Jabalíes Tigrillo Venados Zorras 6 tipos de lagartija Musarañas Onzas	Oyamel Tlaxcal 7 variedades de orquideas Paxtle (heno) Musgo Venados Tigrillo Jabalí Zorras más de 15 plantas medicinales 4 tipos de lagartija
Agrobiodiversidad (cultural)		6 variedades de maíz criollo. 4 variedades de calabaza 2 variedades de jamaica 2 variedades de jícama 4 variedades de tomate criollo 10 variedades de chile 3 variedades de frijol. Gujolotes Gallinas Cabras Borregos pelibuey	4 variedades de café de sombra 7 variedades de maíz criollo 6 variedades de quelites 4 variedades calabaza criolla 5 variedades chile 10 variedades de árboles frutales Vacas criollas Gallinas Gujolotes	Reserva campesina	Reserva campesina

Tema 5. Balance del patrimonio natural (agua, paisaje, macizo forestal), de la biodiversidad y la agrobiodiversidad y su uso

El grupo hace un listado de los usos de la biodiversidad por parte de la comunidad según la siguiente clasificación.²⁴

Productos:

- Inventario indígena de su biodiversidad, su agrobiodiversidad y sus unidades ambientales y sus usos. Este registro debe ser

certificado para fines de negociación de derechos indígenas a su biodiversidad, y agrobiodiversidad incluyendo los suelos. Este registro debe ser parte de los archivos de las comunidades

- Mapa comunitario de los recursos naturales y sus usos, de las cuencas hidrológicas

Cuadro2. Listado usos biodiversidad.

PLANTAS	Animales	Hongos	Suelos	Otros
Comestible 25	Comestible	Comestibles	Agrícola	
Medicinal 120	Instrumento de trabajo	Medicinal	Construcción	
Construcción 5	Peletería	Medicinal	Cerámica	
Instrumentos de trabajo, etc.	Vestimenta	Ceremonial	Medicinal	
Maderable	Transporte			
Combustible	Abono			
Forraje	Colorantes			
Abono	Ritual o ceremonial			
Colorantes	Compañía			
Control de plagas	Instrumentos para música			
Fibras	Combustible (estiércol)			
Taninos				
Materia prima para artesanía				
Instrumentos para música				
Aromatizantes y saborizantes				
Forraje				
Gomas y pegamentos				
Ornamental				
Artesanal				
Estimulantes				
Venenos				
Insecticidas				
Ritual o ceremonial				
Sombra				

²⁴ Victor Toledo, *El juego de la supervivencia*, ELADES, y Centro de Ecología, UNAM, Chile y México, 1991.

Tema 6. Hacer un listado jerarquizado de problemas ambientales

El equipo platicará sobre los problemas generales de la comunidad en términos de uso de los recursos naturales, desglosado en unidades ambientales de aprovechamiento (véase la figura 8)

Producto

El equipo hará la lista de los principales problemas y oportunidades por unidad ambiental o por parcela y cuando se requiera por región bajo las siguientes preguntas y en caso de que haya que cuantificar o representar numéricamente se sugiere el siguiente ejercicio de análisis (véase cuadro 3)

Por cada 100 habitantes, por cada 50 conejos cazados, o por abundancia y escasez de algún recurso se usa un frijolito o piedra (ejercicio con piedritas, cada piedrita son cien unidades).

1. ¿Cómo era antes, hace 25 años o de un acontecimiento importante de que se tenga memoria; cómo es ahora, y cómo se lo imaginan para el año 2010?
2. ¿Con qué contamos?
3. Esquema para hacer un plan de trabajo para el desarrollo y la conservación
 - 3.1 ¿Adónde queremos llegar?

Cuadro 3. Matriz de la historia del ejido.

	1980	1988	1993	1995	1997	2005	NOTAS
POBLACION							153 EJIDATARIOS CAPACIDAD MÁXIMA
AGUA							1987 - ENTRE LA RIPA DE LOS PUEBLOS 1991 - 2 CASAS 1994 - ALMAS
SERVICIOS CREDITOS							PROG. 101 (470 \$) 1987 - 2000 1990 - 2000 1994 - 2000
MONTE							2005 - MAL MANEJO CON EL APORTE DEL GOBIERNO
ANIMALES EN EL PUEBLO							
FAUNA							



Tema 7. Bases para la construcción del proyecto comunitario para el ecodesarrollo

Una vez hecho el diagnóstico, el ejercicio culmina con el establecimiento de las bases para construir el proyecto comunitario de ecodesarrollo. La finalidad de este trabajo es dejar los cimientos que encaminen a la comunidad hacia un *plan comunitario indígena y campesino* para la gestión sustentable y rehabilitación de los recursos naturales (el macizo forestal, la biodiversidad, los suelos,

las lagunas, su fauna y el agua). Se hace un recuento del patrimonio natural, de los inventarios comunitarios de la biodiversidad; de las áreas de bosques y selvas, de las cuencas, y se señalan los principales problemas por unidades ambientales de uso. Para ello se presentan los siguientes productos:

Figura 9. Bases para la construcción de un plan de desarrollo comunitario.



Ericson J., et al., *Estudio rural participativo. Población y medio ambiente, Calakmul, Campeche*. Pronatura Península de Yucatán, Mérida, México, 1997.

- Un mapa rústico que muestre las unidades ambientales, sus usos y sus problemas. El estado de la biodiversidad y la agrobiodiversidad, según unidades ambientales de uso. La cuenca y su funcionamiento.
- El equipo presentará a la comunidad los resultados, y entre todos buscarán acuerdos sobre los problemas y oportunidades más importantes de las unidades ambientales.
- Se puntualizan sus posibles alternativas de acción por el equipo.
- La comunidad llega a un acuerdo sobre un plan de acción.
- Un plan comunitario de ecodesarrollo indígena y campesino para la defensa y conservación de los recursos naturales y se agregan a los anexos todos los mapas, inventarios y croquis, y acuerdos para el manejo de cada una de las unidades ambientales. Este documento se queda como la memoria de la comunidad y se decide dónde y quién la guardará para su consulta posterior.
- Acuerdos comunitarios para efectuar el ordenamiento territorial y ecológico para impulsar proyectos agroecológicos, agroforestales, forestales, de conservación y de manejo del agua.

CARTILLA 4. PLANEACIÓN COMUNITARIA: ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL

PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL DESARROLLO.

EXPLICACIÓN DE REGLAS COMUNITARIAS PARA EL USO ADECUADO DE LA BIODIVERSIDAD Y DEL TERRITORIO. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y CAMPESINOS

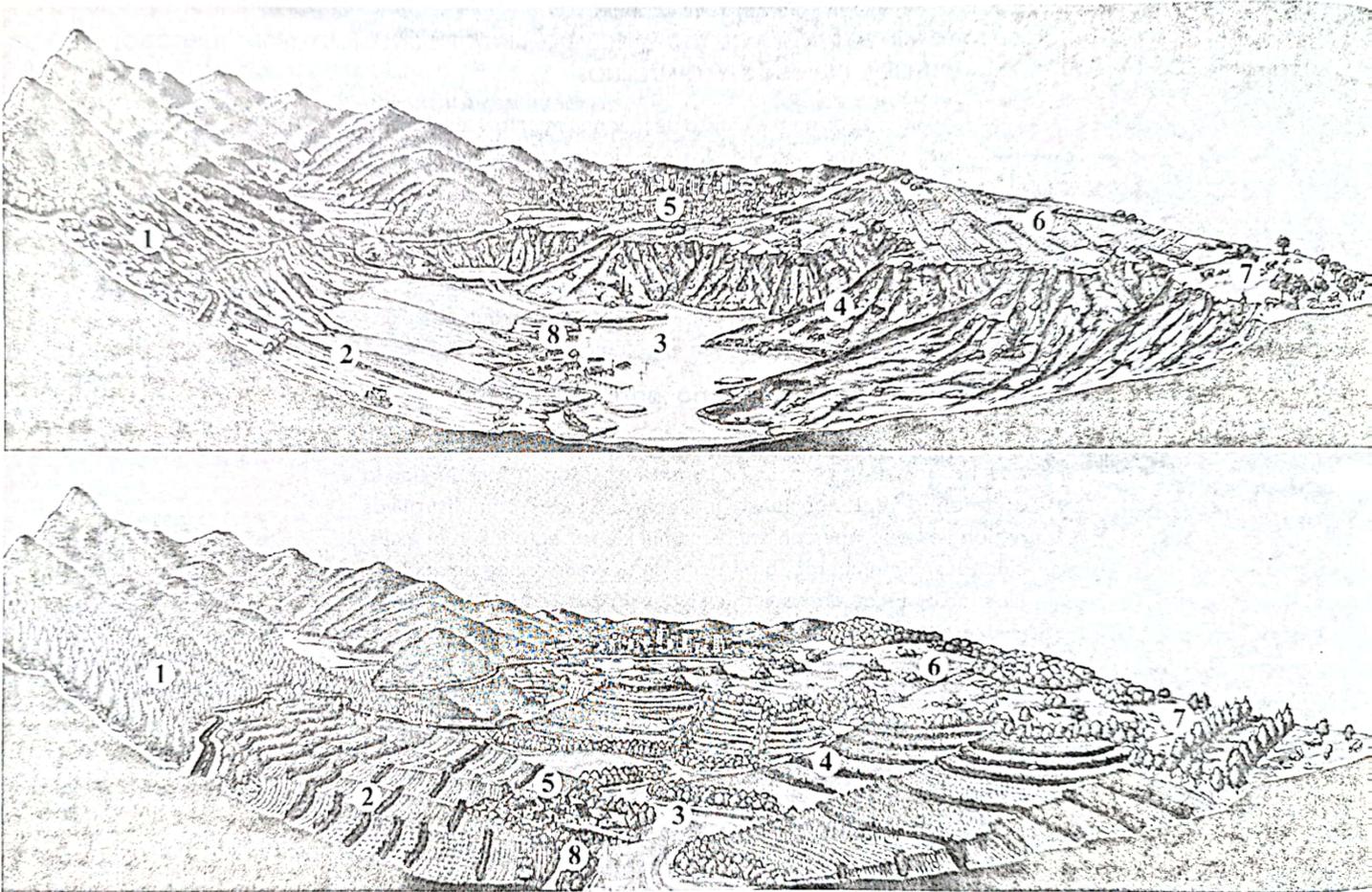
En la *Cartilla 3* se hizo un ejercicio de reconocimiento y diagnóstico de nuestra biodiversidad y de los recursos naturales. Además, se elaboraron mapas y transectos para ver cuáles son nuestras unidades ambientales y el contenido de cada una. A partir de reconocer lo que tenemos, en las *Cartillas 4, 5 y 6* se pregunta, ¿cómo podemos mejorar el aprovechamiento y conservar mejor la biodiversidad y los cultivos con semillas y plantas autóctonas, y los saberes ambientales que son el patrimonio cultural indígena?

¿Planificación comunitaria para qué? ²⁵

Los pueblos indígenas y campesinos en América Latina tienen varias formas de organización territorial. Cuando luchan por la autonomía regional tienen mayores unidades administrativas regionales que abarcan varias comunidades agrarias y, a veces, ciudades. Sin embargo, gran parte de la organización de los pueblos indios recae en las comunidades agrarias, lo que permite un mejor manejo de los recursos naturales. En muchos países de América Latina, después de las reformas agrarias, algunas comunidades lograron el reconocimiento legal de sus territorios ancestrales. Pero otras muchas tuvieron que pelear y siguen peleando para que se les reconozca un terreno y territorio propios, que no siempre fue el mismo en donde trabajaron sus ancestros.

²⁵ Basado en Francisco Chapela y Yolanda Lara, *Cuaderno para una silvicultura sostenible, Serie Métodos para la Participación*, núm. 2, Estudios Rurales y Asesoría, México, 1996.

Figura 10. Planificación del uso del suelo.



Fuente modificada de *Folleto de plano*, director de Solos Souza Cruz, Brasil.

Objetivos de la planificación

Observe detenidamente las dos imágenes siguientes. La primera contiene la representación del uso del suelo sin ninguna planificación con las serias consecuencias de deterioro ambiental. La segunda presenta medidas que resultaron en un proceso de reconstrucción mediante la planificación, involucrando técnicas campesinas de manejo del territorio. Identifique los problemas y las soluciones planteadas (véase la figura 10 en la página anterior).

Ubicar y explicar cada uno de los componentes de la imagen

Imagen superior: proceso de desertificación

“Desarrollo” con destrucción de la biodiversidad, de los suelos y pérdida del agua inundaciones y aumento de la pobreza.

Comentar cada punto:

1. Terreno deforestado en todas las laderas accesibles.
2. Terreno cultivado en ladera sin manejo de suelos.
3. Azolvamiento de los ríos con los suelos ricos de las laderas.
4. La erosión invade a los terrenos de cultivo.
5. Éxodo rural a las ciudades. Las comunidades abandonan sus territorios, a veces por las catástrofes naturales aunadas a la falta de protección de los cauces de ríos o laderas.
6. Campos cultivados sin protección y sin importar la inclinación de la ladera.
7. Pastizales expuestos a la erosión.
8. Inundaciones y arrastre de suelo fértil (note el agua turbia).
9. Área de alta erosión y pérdida de biodiversidad natural.

Imagen inferior: meta a alcanzar

Desarrollo y reconstrucción del territorio con planificación participativa, técnicas agroecológicas, manejo del bosque natural y plantaciones de especies locales, agroforestería, tecnologías apropiadas, equidad social, respeto a la naturaleza, manejo de agua y suelos, de las cuencas, y la preservación y uso de la biodiversidad.

1. Terreno de aprovechamiento forestal del bosque natural y plantaciones.
2. Terreno cultivado a curva de nivel, con barreras vivas y protección a los suelos con cultivos de cobertura.
3. Agua clara todo el año sin riesgos de inundación, aun cuando haya lluvias torrenciales. Manejo de la misma cuenca con sistemas de captación y cubierta vegetal.
4. Laderas protegidas por prácticas de conservación del suelo, lo que alienta la productividad ecológica.
5. Poblados sin riesgo. Las aguas servidas recicladas.
6. Se evita el éxodo rural con pequeña industria rural.
7. Servicios de segundo nivel en centros urbanos de concentración regional (escuelas de enseñanza media, hospitales de segundo nivel, etcétera).
8. Prácticas agrícolas y agroforestales que protegen los suelos de la erosión.
9. Ganadería intensiva con pastizales protegidos con cortinas rompevientos.
10. Inundación controlada y áreas agroforestales ganadas.
11. Áreas silvestres protegidas, bancos comunitarios de biodiversidad.

El proyecto comunitario de gestión de los recursos naturales: la biodiversidad, la agrobiodiversidad, bosques, suelos, agua.

Este ejercicio servirá para concientizar sobre los objetivos del ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades por unidades ambientales:

Planificación cultural tradicional. Muchas comunidades agrarias de los pueblos indígenas han planificado el manejo de sus recursos desde hace cientos de años. Al establecer restricciones culturales a los usos de los recursos, y medidas de protección a los que son escasos o el acceso selectivo a ciertos sitios, algunos sagrados, ciertamente podemos hablar de planificación. Sin embargo, también es cierto que no todos ejercen estas tradiciones y cuando se pierden sucede igual con los recursos naturales.

En la Sierra Norte de Oaxaca, México, las comunidades zapotecas y chinantecas han mantenido el control del uso de sus recursos. Para ello tienen una organización comunitaria con sistemas internos para decidir en dónde se puede abrir un terreno a la siembra, o cómo manejar a los animales. Pero también han empleado métodos eficaces para evitar la destrucción de sus recursos por parte de entidades externas. A finales de los años sesenta emprendieron una huelga de abastecimiento a la fábrica de papel estatal, que había recibido del gobierno la concesión para explotar su territorio. En 1972 ésta se vio obligada a cerrar durante 40 días. En 1980 buscaron asesoría técnica para organizar su aprovechamiento forestal; formaron la Organización en Defensa de los Recursos Naturales de la Sierra Juárez, y llevaron a cabo acciones de presión, hasta impedir en 1982 la renovación de las concesiones. Con esta lucha las comunidades recuperaron el control de su territorio y desarrollaron un plan de manejo para desarrollar la industria forestal comunal, la agricultura y la ganadería, y para el mantenimiento de un sistema comunal de áreas protegidas. Como resultado de este control comunal del uso de los recursos naturales, la Sierra de Juárez ha recuperado en la actualidad casi la misma extensión de bosques que hace 30 años.²⁶

²⁶ Francisco Chapela y Yolanda Lara, *Cuaderno para una silvicultura sostenible*, Serie Métodos para la Participación núm. 2, Estudios Rurales y Asesoría, 1996.

²⁷ Tomado de F. Chapela y Y. Lara, *op. cit.*

El ejemplo al que se refiere el párrafo anterior, igual que otros muchos, muestra cómo el control de las comunidades sobre su territorio es fundamental para un buen manejo de los recursos naturales.

Sobre la base de estas tradiciones se planifica mejor el territorio y la biodiversidad en las comunidades y regiones de los pueblos indios que incorporen soluciones a problemas no siempre resueltos por la cultura tradicional.

Si bien en los casos que presentamos, las organizaciones comunitarias han contratado servicios profesionales para resolver conjuntamente los aspectos técnicos, en todos ellos, la regulación por parte de la comunidad ha sido el factor clave. Sin el control social efectivo, la asesoría técnica no es de gran ayuda.

Planificación comunitaria para el manejo del territorio, la biodiversidad natural y cultural²⁷

Consideraciones generales: con el ejercicio de diagnóstico planteado en la *Cartilla 3*, llamado "Diagnóstico rural participativo", pretendemos que la comunidad decida y defina cuál será ahora, y a largo plazo, el uso de cada tramo de su territorio, de acuerdo con las técnicas que considera más apropiadas.

El proceso de planificación comunitaria del manejo del territorio tiene que pasar por varias etapas, de manera que sean consideradas todas las preocupaciones de la comunidad. Para una planificación eficaz debe tomarse en cuenta que no hay una sola idea de "comunidad", sino que los diferentes grupos de interés dentro de la misma tienen preocupaciones distintas. A

veces, esas preocupaciones son encontradas o contradictorias. También es muy común que los grupos de interés dentro de la comunidad no tengan completamente claras sus demandas, y que necesitan un tiempo para madurar sus puntos de vista.

El proceso de planificación debe dirigirse hacia planes específicos de acción, con objetivos bien definidos, con responsables para ejecutarlos, con recursos específicos, y fechas para lograr sus metas.

Al hacer la planificación comunitaria, una comunidad imagina cuál es el paisaje y sociedad que quiere para el futuro. Toma entonces la iniciativa, se vuelve la protagonista, y es capaz de aprovechar mejor sus recursos propios, y al mismo tiempo, logra mejorar sus relaciones con otras comunidades y con agencias externas. Si sabe lo que quiere, la comunidad se vuelve una buena negociadora.

El proceso de planificación tiene los siguientes pasos:

1. Diagnóstico: identificar y establecer las prioridades de los problemas (véase la *Cartilla 3*).
2. Identificación de oportunidades. Discutir e identificar las oportunidades para un mejor aprovechamiento de los recursos de una comunidad sin destruirlos (véase las *Cartillas 4, 5, 6 y 7*).
3. Ejecución de proyectos comunitarios de desarrollo sostenible que respondan a la problemática identificada y lleven al buen manejo del territorio.

Los métodos participativos tienen sus limitaciones. La insistencia en llegar rápidamente a conclusiones, puede hacer que no se haga el trabajo preliminar necesario para que el equipo promotor establezca una buena relación de confianza con la población local, y que no se tengan espacios suficientes para asegurar la participación

de los diferentes sectores campesinos. Por eso, la planificación del manejo del territorio puede hacerse mejor dentro de una organización comunitaria. Aunque cada familia tenga sus propias tierras de cultivo, cuando hay formas de ayuda mutua entre las familias, es decir, cuando hay una organización comunitaria, se abren muchas posibilidades de buen uso de los recursos naturales.

Resolución de conflictos

La existencia de ciertos intereses a costa de otros, sobre todo exteriores, ha provocado el deterioro ambiental. Así, en las zonas en donde prevalecieron los intereses de los ganaderos, el paisaje fue dominado por pastizales, a expensas de los bosques. En otras zonas, en donde se arraigaron los intereses de empresas azucareras, el paisaje fue dominado por el cultivo masivo de caña de azúcar, a expensas de las fuentes de agua y de la agrobiodiversidad. También hay zonas dominadas por intereses bananeros o madereros, que han sufrido fuertes impactos ambientales en el paisaje, convirtiendo selvas y bosques en plantaciones de plátano o en bosques saqueados.

El proceso de negociación para la Planificación Comunitaria del Manejo del Territorio es un aspecto que muchas veces resulta delicado.

Negociación y acuerdos. A grandes rasgos, este proceso implica cuatro etapas básicas:

1. Hacer explícitos los intereses de los diferentes sectores. Si partimos de que en una misma comunidad hay intereses diversos, es necesario trabajar con cada uno de ellos, para establecer de la manera más explícita posible cuáles son estos intereses, de modo que pueda disponerse de elemen-

tos para distinguir las acciones que más favorecerían a uno u otro sector, y cuales los afectarían drásticamente.

2. Negociación entre sectores con distintos intereses. Al sacar a luz los intereses de los diferentes sectores, quedarán en evidencia los puntos del conflicto actual o se agrandarían aquellos en donde dos o más sectores tienen propuestas diferentes que no son completamente compatibles o definitivamente contrapuestas. En estos casos puede alentarse un proceso de negociación donde se pide a cada uno de los diferentes grupos que cedan algo al otro.
3. Definición del consenso. Una vez logradas las negociaciones que permitan el manejo de conflictos en los puntos sensibles, podrá llegarse a la definición del consenso para el manejo del territorio de la comunidad. Este consenso debe incluir un conjunto de acciones que realizará la comunidad para su propio desarrollo, y la delimitación de porciones del territorio para llevar a cabo esos proyectos.
4. Ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades.

El ejercicio de ordenamiento territorial debe llegar a establecer acuerdos con sus respectivos reglamentos que impliquen los siguientes objetivos:

- Mantener los recursos naturales, flora, fauna silvestre (biodiversidad), que pueda utilizarse a largo plazo sin destruirlos, que los suelos no se pierdan, y que no falte el agua. Manejar los bosques naturales y selvas de manera sustentable. Mejorar la gestión del agua por microcuencas
- Dar a cada unidad ambiental de aprovechamiento un uso apropiado, definiendo claramente los objetivos e incorporando la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales a las estrategias de aprovechamiento.

- Mantener y desarrollar los sistemas productivos con procesos agroecológicos, cultivar el "banco de semillas" ancestrales y de plantas de la agrobiodiversidad cultural.
- Promover ferias regionales para el intercambio de semillas criollas.
- Fortalecer las costumbres ancestrales de preparación y consumo de alimentos con base en la biodiversidad y la agrobiodiversidad. Hacer ferias del arte culinario local.
- Incrementar los cultivos garantizando el mejoramiento de los suelos y de la humedad de la tierra, enriquecer la plataforma alimenticia para garantizar la seguridad alimentaria de toda la comunidad, producir las medicinas básicas según la herbolaria, aprovechar el material de construcción.
- Generar plantaciones especiales para producción de leña
- Usar estufas ahorradoras de leña, crear un sistema sanitario para garantizar el agua potable todo el año, reciclar el agua y en lugar de drenajes construir sanitarios secos, que generen abono para frutales.
- Mejorar la calidad de vida.
- Mejorar los ingresos de los campesinos e indígenas incorporando su cultura y saberes ambientales a un proyecto con cara al futuro.

La planificación debe orientarse hacia el ordenamiento del territorio con *criterios sociales, culturales y ecológicos*. La asignación de zonas específicas dentro del territorio de la comunidad para atender las demandas de los diferentes sectores, conformará la "fotografía" de cómo se usará el suelo a futuro. Si el proceso de negociación se ha llevado a cabo considerando el mantenimiento a largo plazo de las actividades productivas de los sectores de la comunidad, este plan de ordenación permitirá minimizar los impactos ambientales o inclusive propiciará la recuperación

paulatina de las áreas deterioradas que puedan existir, como sucede por ejemplo en algunas comunidades indígenas de la Sierra Juárez de Oaxaca. Al dirigir todo el proceso de negociación entre intereses diferentes hacia la ordenación del territorio, se tiene una base objetiva para que estas negociaciones avancen. Las concesiones mutuas que hagan los sectores de interés, terminarán finalmente por reflejarse en el plano de la ordenación. Lo ideal es que la distribución espacial de los recursos de la comunidad sea equitativa y refleje una preocupación clara por atender de la mejor manera los diferentes enfoques dentro de la comunidad.

Cuando los mecanismos de solidaridad y ayuda mutua se debilitan, cada familia trata de satisfacer sus necesidades a partir del pedazo del territorio que puede trabajar. Esto, a menudo, produce paisajes en los que los bosques se ven fragmentados, las áreas silvestres desaparecen y la erosión de los suelos avanza rápidamente. Por el contrario, en las zonas en donde se mantienen las formas de organización para el manejo o uso del suelo común, el paisaje tiende a estar ordenado, las zonas agrícolas se concentran en las mejores tierras, las zonas accidentadas albergan áreas silvestres, hay macizos forestales bien definidos, y la erosión no es tan marcada, a pesar de que exista cierta presión de la población sobre sus recursos naturales.

Así, las diferencias entre sectores de la comunidad, más que ignorarse, deben conducirse por un proceso de negociación entre los distintos intereses, tanto internos como externos, a determinar el núcleo campesino. Estos mecanismos de negociación, llevan, en última instancia, a la asignación de porciones del territorio desde las cuales se atienden las demandas de los diversos grupos de interés que integran una comunidad.

Un proceso pobre de negociación lleva a que ciertos intereses prevalezcan sobre otros. Esto se reflejará en la asignación de las mejores tierras y de la mayor parte del territorio a atender estos intereses, aun más allá de lo que la prudencia aconsejaría. Los procesos de ganaderización, o de extensión masiva de monocultivos o plantaciones de caña o algodón, han sido resultado típico de procesos pobres de negociación, o de procesos francamente autoritarios. Lo más común es que las zonas rurales que han estado sujetas a estos procesos entren en crisis económicas derivadas de la degradación ambiental, y que simultáneamente sufran crisis sociales, producto de la falta de equidad al no atenderse los intereses de los gobernados o de las minorías.

Por el contrario, un buen proceso de negociación, realizado mediante consultas extensivas, análisis, diálogo entre sectores y, finalmente, concesiones mutuas, tiende a aprovechar al máximo las variaciones ambientales, al ubicar las diferentes actividades de la comunidad en los "nichos" más adecuados. Con esto hay una tendencia a que los límites ambientales de las actividades humanas no se rebasen y, por lo tanto, no haya procesos tan marcados del deterioro ambiental. La negociación y concesión entre los distintos sectores de interés, permitirá evitar el deterioro ambiental, posibilitará la continuación de las actividades económicas, y mantendrá las diferencias sociales dentro de niveles manejables, reduciéndose así el riesgo del colapso del sistema.

Un buen proceso de negociación dentro de una comunidad rural, que lleve a una asignación del territorio tal que atienda las necesidades de las mayorías y los intereses de las minorías, permitirá mantener la integridad y la capacidad productiva del territorio y asegurará el proceso de mejoramiento de las condiciones de vida de su gente por tiempo indefinido.

Es muy importante que este proceso de negociación quede reflejado en un Plano de Ordenamiento del Territorio de la comunidad. Este plano debe dejar claramente establecidos los límites que la comunidad asignó a cada forma de uso del suelo mediante las negociaciones internas. Asimismo, deberá reflejar la asignación de áreas bien definidas para atender los intereses de los grupos principales dentro de la comunidad.

Más que ofrecer recetas para promover el desarrollo de las comunidades, esta guía es un marco de referencia que plantea problemas a resolver por la comunidad y por quienes le brindan apoyo externo. Cuando el equipo de promoción del desarrollo de

la comunidad se plantea, por ejemplo, el problema de cómo reforzar la cultura propia de la comunidad, o cómo obtener resultados rápidos sin sacrificar la calidad del proceso, se verá empujado a desarrollar métodos propios, específicos para su situación en particular. De esta manera, cada ejercicio de planificación comunitaria será un proceso diferente y muy particular, pero todas las acciones de planificación tendrán en común los principios arriba señalados.

Ejercicio de ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades para el buen uso de los recursos naturales, la biodiversidad y el bien común

Introducción

El ordenamiento territorial tiene por objetivo regular el uso del suelo en el territorio reconocido y manejado por una comunidad. Es un instrumento que parte del análisis del territorio y de los conflictos de uso (demanda social) y busca un equilibrio entre el uso de los recursos naturales y las necesidades de los diferentes grupos que integran una comunidad o bien comparten un territorio.²⁸

Frecuentemente, las comunidades tienen ordenado de alguna forma su territorio, ya sea porque así lo dicta la tradición o porque la tenencia de la tierra no lo permite de otra manera. Sin embargo,

por experiencias de varias comunidades, es posible llegar a acuerdos internos para ordenar mejor el uso de su territorio, para poder defender la biodiversidad como las plantas y animales silvestres, el macizo forestal si existe, el agua y los suelos.

Por ejemplo, podríamos preguntarnos ¿cómo aprovechar mejor la humedad, los buenos suelos, el riego, sin poner en riesgo la vegetación natural, los suelos y los mismos cultivos?

Para un buen manejo de los recursos naturales son necesarios acuerdos comunitarios y reglamentos internos consensados para que sus habitantes tengan una referencia y normar su actividad. El

²⁸ Basado en Gerardo Bocco, *Ordenamiento ecológico y territorial a nivel local. Perspectiva del INE*, Dirección General de Investigación, Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas (INERSEMARNIA), 2003.

ordenamiento territorial y ecológico es un buen instrumento para llegar a acuerdos. Para ello, se analizan los resultados del diagnóstico de las unidades ambientales. Con el diagnóstico que define las unidades ambientales, su riqueza y sus problemas, se derivan las propuestas de soluciones bajo el tema de preservación de la biodiversidad, del macizo forestal, de la protección del suelo y de las cuencas como recursos estratégicos para la sobrevivencia de la comunidad y de los recursos naturales a largo plazo. Estas unidades socioambientales y ecológicas se transformarán entonces en unidades de gestión, y se les adjudicará una o varias políticas de uso (aprovechamiento, conservación, protección o restauración).

Políticas de usos (sustentables) por unidad territorial ²⁹

Aprovechamiento: Permite la modificación de la estructura y funcionamiento de un ecosistema.

Conservación: Permite un manejo de los recursos naturales manteniendo la estructura y función de los ecosistemas.

Protección: Protege los recursos naturales del ecosistema. Permite un manejo que mantiene la composición, estructura y los servicios ambientales del ecosistema.

Restauración: Promueve la recuperación de zonas degradadas, con posibilidad de manejo a mediano plazo.

En el ejemplo de la Sierra de Juárez de la Cartilla 3 se plantean las unidades ambientales que podemos clasificar en la siguiente forma:

- a) **Área de aprovechamiento:** las áreas agrícolas de policultivos, ganaderas y agroforestales, agroforestería con frutales y maíz, forestales de productos de maderables y no maderables
- b) **Área de restauración:** un área muy erosionada que puede restaurarse con vegetación natural, o bien con plantaciones forestales mixtas útiles para la protección de la cuenca, suelos y el aprovechamiento en un futuro no muy lejano.
- c) **Área de conservación:** en el área forestal permanente donde se extrae madera se desarrolla un programa de forestería sustentable, manteniendo al bosque natural en toda su riqueza biodiversa. Si se caza o se realizan otras actividades de recolección debe tenerse una observación estricta de los reglamentos acordados en las asambleas que acompañan los planes de manejo, los cuales garantizarán que no se merman los inventarios de los especímenes recolectados o cazados.
- d) **Área de preservación y protección de las cuencas con bosque,** con plantas y animales muy especiales en donde la comunidad tiene prohibido aprovechar la flora y la fauna. En el área de protección también se encuentran lugares sagrados o de una belleza escénica apreciada por propios y ajenos.

²⁹ Tomado de G. Bocca, *op. cit.*

Este ejemplo de mapa "al vuelo de pájaro" se elaboró en una comunidad indígena de la Sierra de Juárez, Oaxaca. Se trata de ejercicios de evaluación rural participativa, en los cuales se llegan a acuerdos comunitarios para el manejo de unidades ambientales, según los pisos ecológicos se trata de comunidades serranas con serranías y laderas pronunciadas.

Acciones

- Se retoma el mapa "al vuelo de pájaro" y se revisan los problemas de las distintas áreas-diagnóstico encontrados en la *Cartilla 3*. Si el diagnóstico dice que estamos perdiendo biodiversidad (animal y vegetal), masa forestal por mal uso o cambio de uso del suelo, o suelo porque cada vez que llueve nuestros ríos lo arrastran y el agua está turbia, y en tiempo de sequía ya no hay, se pregunta, ¿podemos proponer a la comunidad un ordenamiento de tal manera que la agricultura o ganadería no invada o degrade las áreas forestadas, y las lluvias y el viento no se lleven nuestros suelos?
- Se pregunta ¿podemos reordenar los usos de nuestro territorio por áreas de protección, conservación, aprovechamiento y restauración, tomando en cuenta que deseamos conservar y vivir de nuestros suelos, nuestros bosques, nuestra vegetación y animales silvestres, nuestra agua, nuestras plantas tradicionales? ¿Cuál es la propuesta?

Sugerencia: Delimitar y proponer las áreas silvestres para generar nuestra área de biodiversidad y agrobiodiversidad, ubicar las laderas que no pueden aprovecharse y que son necesarias para proteger la cuenca de agua, el área donde se puede intensificar la agricultura y la agroforestería, el área donde podemos intensificar la ganadería (véase la figura 5).

Plano de ordenamiento del territorio de las comunidades de la Sierra Juárez de Oaxaca

En la figura 11 tenemos un ejemplo de esquema de ordenamiento territorial y ecológico para las comunidades con áreas forestales permanentes y reservas campesinas de protección de la biodiversidad. El esquema consiste en definir un área forestal de manejo permanente, las áreas de protección, las áreas de ganadería privada y las parcelas.³⁰

Establecer reglamentos comunitarios sobre el uso del territorio y el bien común: los estatutos comunales o estatutos para las tierras de uso común

Para el buen manejo de los recursos naturales, y darle vigencia al reordenamiento territorial, es necesario llegar a acuerdos consensados sobre el uso de cada parte, en especial en lo que se refiere al bien común. Los acuerdos deben reflejar y apoyar el proyecto comunitario de ecodesarrollo de todo el territorio. Teniendo presente el mapa o planos de ordenamiento, se discuten para cada unidad ambiental los planes colectivos hacia la misma.

³⁰ Véase también la figura 28 en la *Cartilla 6*.

Los planes de acción y los reglamentos deben ser aprobados por la asamblea. En el siguiente ejercicio, la comunidad eligió a un comité de ordenamiento para que le dé seguimiento a los acuerdos. Probablemente esta reglamentación no esté muy desarrollada, sin embargo, es lo que la comunidad logró consensar. Aquí lo importante es que los acuerdos sean reglamentados por escrito. Además del reglamento, que se fijan las sanciones en caso de que algún miembro de la comunidad o personas del exterior incurran en alguna falta.

Reglamento generado en acta de asamblea. 19 de agosto de 1997. San Antonio Nuevo Paraíso, Chimalapas. México.

Para la zona urbana: se llegó al acuerdo de respetar los límites de los solares, los animales domésticos deben estar amarrados o encerrados, limpiar las calles, la obligación de construir letrinas secas en sus solares, los animales muertos deben ser enterrados.

Para el uso de los recursos comunes. Pesca: Sólo se vale pescar en los meses de marzo, abril y mayo con un chuso (lanceta). Queda prohibido pescar con agroquímicos, explosivos y venenos naturales. No se permite la pesca a personas extrañas.

Caza: Se prohíbe cazar durante los meses de abril, mayo y junio para el mazate (venado pequeño) faisán o tepezcuintle. No se permite la cacería a personas extrañas. Queda prohibido el tráfico de fauna silvestre.

Quema: Si se va a quemar para la agricultura, se tiene la obligación de hacer guardarraya de dos metros de ancho y avisar a las autoridades que fijarán los días que se puede quemar.

Ganadería: En las áreas de aprovechamiento de la ganadería sólo se permite hacerlo de manera intensiva. En estas áreas los comuneros están obligados a dejar la vegetación natural a cinco metros de cada lado del río.

Área de conservación: Forestal. No deberán hacer uso de un aprovechamiento maderable, de los no maderables bajo un plan de manejo. Se podrán aprovechar los árboles muertos.

Área de preservación. Queda prohibido realizar cualquier actividad en el área delimitada como de preservación. Se destinarán 12 hectáreas para un criadero de mazate.

Este ordenamiento se modificará de acuerdo con las necesidades de la comunidad y siguiendo los pasos legales necesarios.³¹

Estos reglamentos deben ser apoyados por planes de manejo para cada una de las áreas.

Acorde con el ejemplo anterior se elaborarán reglamentos según los acuerdos de asamblea.

Borrador de reglamentos para presentar a la asamblea que contengan acuerdos:

- Para fijar los límites para cada unidad ambiental.
- Básicos para conservar y vivir de los recursos naturales sin destruirlos.
- Comunales para el uso ordenado de los bienes comunales que controlen el acceso abierto tanto de los comuneros como de gente del exterior.
- Para la conservación de la biodiversidad. Plan de acción.
- Para preservar la fauna silvestre. En caso de aprovechamiento por cacería, velar por su reposición.
- Para evitar los incendios incontrolados.
- Para proteger las cuencas con vegetación nativa.
- Para el aprovechamiento sustentable del bosque.
- Para el buen manejo de los suelos.
- Para mantener los ríos y lagunas limpias para evitar la

³¹ T. Carranza, *Desarrollo de metodología para abordar estudios de ordenamiento ecológico Técnico-Campesino*, Zona San Isidro la Gringa, San Francisco La Paz, Santa María Chimalapa, tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, México, 1997.

contaminación por basura, plaguicidas, aguas servidas.

- Acuerdos para destinar un área para producción de leña, ya sea en las parcelas o en áreas de uso común.

Una vez discutidos y conversados los acuerdos y reglamentos, se publican y difunden en la comunidad para que cada miembro tenga un ejemplar. En México, estos reglamentos deben registrarse como estatutos comunitarios, comunales o ejidales en el Registro Agrario Nacional de la Secretaría de la Reforma Agraria.

Posterior a estos acuerdos, la comunidad, ejido o región

debe elaborar programas de manejo para cada una de las áreas señaladas en el plano de ordenamiento. Estos programas se basarán en los reglamentos y tomarán en cuenta la capacidad de cada una de las áreas con el fin de lograr un manejo sostenible y sustentable de ellas.

Introducción

Después de que las comunidades u organizaciones estudiaron los problemas básicos de sus comunidades, hicieron propuestas y repensaron el ordenamiento territorial y ecológico. Había que analizar cómo mejorar los sistemas productivos en las distintas unidades ambientales.

Los métodos de los pueblos indios en agricultura, ganadería y manejo forestal han evolucionado conjuntamente con los sistemas naturales. En la mayoría de los casos se trata de miles de años de estrechos vínculos entre el conocimiento de los ciclos de la naturaleza, el uso de plantas y animales silvestres y su domesticación o semidomesticación, de tal manera que podemos hablar de sistemas agrícolas, agroforestales y forestales integrados a los sistemas naturales. Por ejemplo, la roza, tumba y quema maya ha modificado la composición de la selva y, lejos de destruirla, ha incentivado el desarrollo de la biodiversidad permitiendo que plantas que sólo crecen con más luz, se puedan desarrollar en los claros. Aunque no sea aparente, la selva maya es una selva "cultural", en donde los animales y plantas silvestres evolucionan junto con los sistemas productivos.

Sin embargo, puede haber varios factores que lleven al deterioro de los suelos o de la vegetación natural. Una ladera mal manejada que pierde suelo, un fuego que se convierte en incendio amplio e incontrolable, o un huracán que golpea con singular fuerza áreas desmontadas en laderas, puede poner en riesgo el equilibrio del agroecosistema y los ecosistemas en general.

Por otra parte, millones de campesinos pobres son despla-

zados hacia las tierras menos productivas y más frágiles desde el punto de vista ecológico. Los sistemas que nos parecían eficientes y equilibrados, tanto ecológica como socialmente, se deterioran por el sobreuso y el crecimiento de la población y las exigencias de más alimentos para el autoconsumo y el mercado. La pobreza y un alto porcentaje de campesinos sin tierra son usuarios directos de recursos naturales, aun no siendo productores. En América Latina la mayoría de las comunidades de los pueblos indios pertenecen a los grupos ubicados en la pobreza y pobreza extrema. Aunado a este hecho, son cada vez más las mujeres que encabezan las unidades de producción porque los maridos o familiares masculinos han emigrado a las ciudades en busca de trabajo.

Por otro lado, los apoyos, tanto de la agricultura transnacional como de los centros de investigación agrícola, no se basan en el conocimiento indígena, ocupan las mejores tierras, generalmente planas, mecanizables e irrigables.

En México, por ejemplo, hay 23 millones de hectáreas para uso agrícola. De ellas, 6 millones están dentro de los distritos de riego y son las que están mecanizadas con los sistemas de altos rendimientos y la introducción de altos insumos exteriores provenientes de la industria de los fertilizantes, agroquímicos y combustibles. El resto es la agricultura de temporal en zonas de suelos difíciles, como la península de Yucatán, o de laderas, sin que haya una investigación agronómica sistemática de parte de los centros científicos para su buen manejo. Es aquí donde se ubica la mayoría de las unidades de producción y en donde los campesinos indígenas han desarrollado sus tecnologías y se conservan muchos secretos acerca del manejo de la biodiversidad.

Los campos de experimentación para producir tecnologías de la

"agricultura industrializada", generalmente son ajenos a los campesinos, de tal manera que cuando intentan adoptar las técnicas propuestas necesitan del asesoramiento de extensionistas altamente especializados y de insumos exteriores inalcanzables para el bolsillo de los pobres del campo. La "transferencia de tecnología" se da en un ambiente social en donde el agrónomo y el técnico supuestamente lo saben todo y el campesino es ignorante. Frecuentemente, las dependencias oficiales promueven cambios tecnológicos y de semillas sin tomar en consideración la opinión de los campesinos y las campesinas. Los campesinos adoptan partes de la misma, pero nunca todo el paquete tecnológico.

La presente *Cartilla* propone revalorar los sistemas agrícolas, conocimientos y principios agrícolas y agroforestales emanados de las tradiciones de los pueblos indios mediante el uso de la agroecología, que los mejores campesinos(as) aplican en este terreno. Pues el manejo campesino de los recursos provee servicios a la sociedad que ésta debe revalorar, como son:³²

- La preservación y recreación de las semillas criollas *in situ*.
- El cuidado de las áreas arboladas, incluyendo la biodiversidad de flora y fauna silvestre.
- El cuidado de las plantas silvestres no maderables de valor económico, incluyendo las plantas medicinales y de otros usos útiles.
- El mantenimiento de un patrimonio de conocimientos empíricos ecológicos y agroecológicos, con el inmenso potencial biogenético que esto significa.
- La conservación de suelos mediante la construcción o el mantenimiento de terrazas, tecorrales, curvas a nivel, barreras vivas, etcétera).

³²Tomado de Catherine Marielle y Jasmin Aguilar, *Propuestas para valorar la agricultura campesina*, Grupo de Estudios Ambientales, febrero 2003.

- El cuidado de los manantiales, arroyos, pozos y diversos cuerpos de agua.

La revaloración de estos saberes no debe ser sólo una declaración, implica establecer mecanismos de compensación económica que permitan ofrecer incentivos para mantener esas múltiples funciones, esos diversos cuidados.

Por estas y otras causas, los mecanismos de compensación económica deberán:

- Ser flexibles, adaptables a cada tipo de agroecosistema y tipo de productor (en función de la superficie, la diversificación de actividades en la unidad familiar, entre otras características).
- Tomar en cuenta cada una de las funciones de preservación de los recursos naturales.
- Respetar los patrones culturales y formas de organización de las comunidades campesinas y de los pueblos indios del país.
- Apoyar muy especialmente a las mujeres campesinas.

A la vez, deben de incentivarse las iniciativas de reconversión o transición hacia la agricultura ecológica o sustentable, a partir del establecimiento de mecanismos de incentivos a las prácticas agroecológicas orientadas no sólo a la preservación sino al mejoramiento de las condiciones ecológicas, mediante:

- El mejoramiento de los suelos: disminución del uso de agroquímicos; recuperación de la vida de los suelos con abonos orgánicos, verdes, animales y foliares.
- La lucha contra la erosión: construcción de terrazas, curvas a nivel, barreras vivas, manejo integral de las laderas.
- La colecta del agua: proyectos de captación de agua (jagüeyes, represas, restauración de manantiales y de arroyos, etc.) y de cuidado para que no sean contaminados.

- Control integral de plagas y enfermedades, con la disminución progresiva de los plaguicidas e insecticidas químicos, y la aplicación de productos orgánicos.
- Producción de alimentos orgánicos, sanos y diversificados, que permita elevar el nivel de nutrición de las familias.
- Rescate de las semillas nativas o criollas de maíz y de otras, cultural y biológicamente significativas para las comunidades y para el país, y su conservación *in situ*, ya que contribuye a la conservación del patrimonio biogenético de la nación y de la humanidad.

Es obvio que no se trata de recetas, sino de principios que los mejores campesinos y campesinas experimentadores aplican de manera creativa y de una transmisión de los conocimientos sistematizados, de campesino(a) a campesino(a). Con estas herramientas podremos enfrentar el creciente deterioro ambiental, social y económico.

Los pueblos indios de América Latina viven en una gran diversidad ambiental, de tal manera que se han detectado 103 zonas de vida, o distintos ecosistemas utilizados, lo que significa una gran variación de estrategias campesinas de producción con múltiples variantes de sistemas productivos.

El ejemplo de la figura 11, en donde se hizo un plano de ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades, nos muestra zonas de bosque templado y vegetación xerofita lo que implica la introducción de estrategias productivas para el aprovechamiento de maderables, no maderables y conservación de la vida silvestre, zonas de cuidado de las cuencas, zonas de recuperación enriquecida de los bosques secundarios, zonas para la agricultura de bajos insumos exteriores y buenos rendimientos, zona ganadera y del huerto familiar. Este ejemplo realmente exis-

Figura 12. Diferentes formas de manejo de los recursos naturales.



tente, puede modificarse según las condiciones y necesidades.

Ejercicio

En pequeños grupos de trabajo se hace una lluvia de ideas alrededor de lo que se observa en la imagen (figura 12) y se hace una presentación de los problemas y soluciones observadas.

1. Lado izquierdo de la imagen
¿Cómo se deteriora el medio ambiente y la base de la vida de esta familia campesina?
 - a) Bosques y biodiversidad.
 - b) Suelos.
 - c) Agua (manantiales, ríos, charcos, lagunas).
 - d) El descuido de la casa y el deterioro de la calidad de vida.
 - e) Agroforestería del café mal planteada.
2. Lado derecho de la imagen
¿Cuál es el esquema del buen manejo de los recursos naturales, bosque, agua y suelo y de la agrobiodiversidad en las parcelas?
 - a) ¿Cómo está ordenado el territorio de la comunidad del ejemplo?
 - b) ¿Cómo está ordenada la parcela?
 - c) ¿Los bosques, qué utilidad pueden tener?
 - d) ¿Cómo está siendo tratada la parte de producción de granos, tubérculos?
 - e) ¿En qué consiste la agroforestería con policultivos?
 - f) ¿Cómo se mantiene viva la cuenca de agua y sin contaminantes?

- g) ¿Cómo se evita la erosión del suelo?
- h) ¿Cómo se está cuidando nuestra casa y la calidad de vida?

Reflexión sobre la tierra, lugar que da vida y base de la cultura indígena y campesina.

- a) Componentes de la destrucción de nuestro medio ambiente, de la vida y la cultura.
 - b) Componentes del bienestar, la conservación el desarrollo y de nuestra cultura con cara al futuro.
-

Principios agroecológicos para el buen manejo de suelos, agrobiodiversidad y biodiversidad:

El predio es la unidad mínima de planeación y de diseño. Así lo han hecho los indígenas por tradición. Si hay más terreno que área de siembra, este predio se vuelve un área de manejo complejo. Pero aun en terrenos restringidos existen sistemas de manejo múltiples y complejos.

La agricultura de varios pueblos indios en distintas regiones de América Latina ha contribuido en las siguientes enseñanzas y principios agroecológicos:

1. Manejo y uso sustentable de la biodiversidad local y aumento de la biomasa por unidad de producción.
2. Manejo y mejoramiento de la humedad de las cuencas.
3. Manejo y mejoramiento de los suelos en cada ciclo.
4. Manejo y control de plagas sin contaminar y envenenar a los consumidores, los suelos, los ríos y las lagunas.

¿Cómo se traducen estos principios?

1. Estabilizando estratégicamente los agroecosistemas, de tal manera que en su evolución sean altamente productivos, to-

mando en cuenta las circunstancias climáticas, de suelo y de vegetación natural. Estos principios deberían minimizar los embates de eventos extraordinarios como son las sequías o lluvias torrenciales y/o huracanes.

2. Diseño de sistemas productivos que, con el menor esfuerzo humano, resulten a la larga en una mayor productividad ecológica. Dentro del ciclo energético, los desechos orgánicos se convierten en recursos y la energía solar (mediante la fotosíntesis) aumenta constantemente la biomasa y la diversidad biológica por unidad de superficie.
3. Relaciones complejas de equilibrio entre la vegetación silvestre, semisilvestre y cultivada, así como en relación con el balance entre las llamadas malezas, plagas nocivas y sus depredadores. De cada una de las partes se obtiene algún producto útil, un beneficio, ya sea alimentación, medicina, leña, material de construcción, abono verde, etcétera.

Un ejemplo muy claro es el de los nopales en México. Aquí la gente recoge especímenes semisilvestres, según sus preferencias tanto por la fruta como por las hojas que se comen, y los cultiva junto a sus casas. Así, domesticar la planta. Pero no sabemos si lo que encontramos de manera silvestre ya fue usado por los antepasados hace 2000 años. La práctica de llevar plantas silvestres al huerto familiar y escoger los mejores especímenes está documentada para los huastecos (Alcorn)³³ y para los mayas de Yucatán.³⁴ Se reportan hasta 126 especies de plantas útiles en los solares mayas.

4. En casi todas las condiciones es posible desarrollar sistemas agroforestales de propósito múltiple para aprovechar la luz en distintos pisos de vegetación. Puede haber árboles altos y

palmas multiusos de copa reducida que aportan maderas finas, leña, frutas, forraje, sombra. Éstos extraen nutrientes de niveles más profundos del suelo, mismos que estarán disponibles para árboles y arbustos como cítricos, guayaba, el café, palma carnaedora, jengibre, distintos tipos de ñame, camote y malanga o el taro.

5. Conservación de la agrobiodiversidad cultural y local dentro de los sistemas productivos. Los policultivos mencionados deben tener un alto contenido de plantas culturales de los pueblos indios y de la biodiversidad local. Las llamadas malezas frecuentemente son una oportunidad y complemento importante en la alimentación humana (como los quelites en México), forraje o abono verde. Mediante policultivos benéficos altamente funcionales entre sí, se mantiene la diversidad genética de las plantas indígenas. Esto es especialmente importante en los lugares en donde se ha desarrollado la agrobiodiversidad indígena.

Un ejemplo sencillo es la asociación de frijoles y maíz, que bien manejada puede mejorar el suelo de manera importante en cada ciclo agrícola. Con la selección de semillas se obtienen rendimientos equivalentes a las semillas híbridas sin deteriorar el acervo genético.

Especialmente notorios son el uso de variedades de una misma especie, variedades que se mantienen en las parcelas como un banco genético campesino. Por ejemplo, en el Altiplano mexicano, los indígenas náhuatl, tenían por costumbre (antes de los programas de la revolución verde) sembrar en cada mata tres distintas variedades tradicionales de semillas de maíz. Una de alta productividad que necesita suficientes lluvias; otra, que es un maíz menos productivo que resiste periodos relativamente largos sin lluvia, y un tercero de ciclo corto para

³³ Janis Alcorn, "Indigenous Agroforestry Systems in Latin American Tropics", p. 205, en M. Alhier y S. Hecht (eds.), *Agroecology and small farm development*, CRC Press, Boca Raton, 1991.

³⁴ S. Terán y C. Rasmussen, *La milpa de los mayas. Agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán*, DANID, Yucatán, 1994.

evitar que las heladas destruyan las cosechas. En los Andes peruanos y bolivianos algunos campesinos indígenas mantienen en sus parcelas hasta 40 variedades de papa, y en la cuenca alta del Amazonas los jibaras encontraron distintas especies de mandioca.

6. El suelo es lo más preciado que hay que conservar. El suelo vivo lleno de hongos degradadores, lombrices, ciempiés, bacterias, algunas especies de gallinas ciegas, hormigas, bacterias, es la única garantía para lograr buenas cosechas a largo plazo. Entre más vida diversa se halla en el suelo, menos plagas encontramos y se obtienen mejores resultados para las cosechas. Entre más materia orgánica tenga un suelo, mejor será la retención de humedad. Es necesario evitar la exposición directa del suelo al sol para evitar su resecamiento, el golpeteo directo por las lluvias, el arrastre en las laderas y su transporte por el viento. Para evitar la pérdida de suelos es necesario sembrar en terrazas si se trata de laderas, así se logra bajar la velocidad del agua superficial. El diseño de los cultivos en curvas a nivel con barreras vivas o muertas, cortinas rompevientos con plantas útiles o de la biodiversidad local y, sobre todo, cultivos de cobertura en el suelo con un mantillo de materia orgánica.
7. Se conoce que los mayas y otros grupos ponen atención a la vegetación secundaria en el sistema de roza, tumba y quema. Dejan en esta área plantas útiles en un estado silvestre, permiten que viva la fauna silvestre y se alimente de la misma milpa de maíz y posteriormente cazarlos. El sistema maya de producción de alimentos es un verdadero complejo agroforestal-faunístico.

Los desechos orgánicos bien manejados se convierten en recursos para complementar los ciclos agrícolas. Así, las ho-

jas, los restos de vegetación, los abonos verdes como plantas leguminosas que generan mucha hojarasca se incorporan al suelo nuevamente, pudriéndose y de nuevo los nutrientes están accesibles como materia orgánica. Algunas prácticas de manejo de abono animal provienen de la tradición campesina arábigo-española, éstas han sido adaptadas por amplios sectores indígenas, principalmente, en las áreas templadas. Sin embargo, se conocen varios ejemplos de uso de abonos o tierra fértil como el de la tierra de hormiga, que es utilizada por indígenas del estado de Guerrero, México.

8. Gestión del agua y humedad del suelo. Captura de la humedad residual de la noche, mediante cortinas rompevientos, cubierta de suelo por plantas rastreadoras, etcétera. Captura de agua por medio de zanjas y diques transversales en las laderas, reforestación de los cauces de los arroyuelos y ríos, cuidado de las cuencas. Detención del agua cuenca arriba para lograr la infiltración y evitar las inundaciones catastróficas río abajo, y pérdida de vegetación y suelos en las laderas. La lenta infiltración permite prolongar su uso en tiempos de estiaje (experiencia andina). Sistemas de almacenamiento de agua en áreas de estiaje prolongado (por ejemplo, los mayas de la península de Yucatán) o los jagüeyes arábigo-españoles.
9. Minimizar el riesgo de pérdida total de los cultivos por eventos naturales o plagas con la diversificación de las semillas y cultivares.
10. Manejo integrado de plagas con rotación de cultivos, mejoramiento sustancial del suelo, barreras físicas, aumento de predadores benéficos, etcétera.
11. Selección de semillas y cultígenos para el siguiente ciclo, según cualidades productivas y preferencias culturales.

12. Formas seguras de almacenamiento y conservación de las cosechas.
13. Integración de la agricultura y, sobre todo, de la agroforestería con la ganadería menor y mayor. Utilización de sus desechos (estiércol) como recurso.
14. Producción de lombricomposta como fertilizante de alta calidad.
15. Lograr la autosuficiencia alimentaria y servicios ambientales, en un sistema que cada vez está trabajando más en favor del productor para el mejoramiento de la productividad ecológica (mejores suelos, más desechos que se convierten en recursos como abonos, más vegetación y animales (biomasa), más biodiversidad, y menos trabajo en la medida que el sistema madure.

Experiencias campesinas en el manejo de los suelos y biodiversidad

Los campesinos y campesinas aplican sus conocimientos de modo creativo, de tal manera que en la parcela se generen microambientes que integran la vegetación y fauna local con los cultivos, según la ubicación geográfica.

Los siguientes ejemplos de manejo exitoso de las parcelas servirán para que los campesinos y campesinas indígenas puedan aprender de otros, tal como si visitaran las parcelas de sus compañeros y compañeras.

Las figuras 13, 14 y 15 servirán como incentivos para la discusión de diseños alternativos de los sistemas agrícolas-agroforestales en las áreas tropicales:

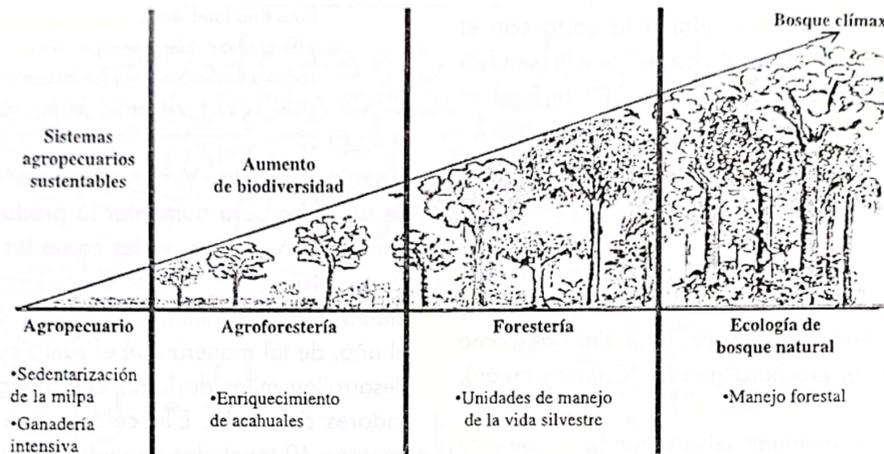
Siembra de productos básicos, frutales, maderables, manejo de fauna, apicultura, agroforestería, manejo de bosque secunda-

rio.

1. Sistema agroforestal de doña Catalina (figura 14) que imita la selva y contiene cuatro pisos de vegetación. Las raíces llegan a distintas profundidades y aprovechan los distintos nutrientes. Es muy necesario podar algunas ramas de los árboles para que no den demasiada sombra, para que produzcan más fruta o que crezca el árbol de manera que se pueda aprovechar mejor su tronco como maderable.
2. Estrato alto intermedio: leguminosas que permiten el paso de la luz y que alimentan a las abejas, son maderables y dan frutos útiles (tamarindo en áreas un poco menos húmedas), plátano, papaya, guayaba y leguminosas forrajeras como el huachim (*Leucaena* sp.) alimento para gallinas.
3. Estrato intermedio bajo tiene todavía suficiente luz para cosechar naranjas, mandarinas y zapote negro. El maíz alcanza un buen tamaño y es sembrado en callejones especialmente abiertos para que la luz penetre. Intercalado con el maíz está el frijol de guía, frijol mucuna y frijol canavalia para mejorar el suelo, calabaza chihua que a la vez sirve para mantener la humedad del suelo y deprimir las hierbas indeseables.
4. En este estrato, o sea el más bajo, encontramos frijol de mata, camote, ñame en las zonas más sombreadas, chile en callejones y caña de azúcar.
5. Los sistemas agroforestales son la transición entre sistemas agrícolas sin árboles y el bosque secundario. Incluso los campesinos están pensando en utilizarlo para enriquecer los bosques secundarios.

Diseño que necesita un reconocimiento del terreno

Figura 13. Integrar la producción a los sistemas tropicales comunitarios.³⁵



Antes de implantar el sistema agroforestal, la familia de doña Catalina tumbaba cada dos o tres años 7 hectáreas de selva y de bosque secundario. Quemaba la vegetación original o el bosque secundario y sembraba maíz, frijol, calabaza, chile, y recogía, además, yerbas comestibles. Con la quema las plantas tenían acceso a nutrientes de manera inmediata. Sin embargo, con la quema gran parte de la materia orgánica se pierde y volatiliza en forma de bióxido de carbono y compuestos de nitrógeno. La pregunta que se hicieron los campesinos y campesinas fue cómo se puede sembrar año con año en el mismo lugar, utilizando el conocimiento tradicional y mejorándolo. Así se reinventó un sistema agroforestal. Este sistema no es el de ladera, más adelante hablaremos del mismo.

No quema. Doña Catalina diseñó su parcela en primer lugar para mejorar el suelo. Se trataba de una parcela con suelos empobrecidos que no daban ya ninguna cosecha de maíz y de frijol. Cada año tumbaba y quemaba el monte. Pero ya con este nuevo diseño agroecológico consiguió abono animal. Para ahorrar abono abrió pequeñas pocetas y lo revolvió con la tierra superficial para sembrar el maíz. Al mismo tiempo, así como había aprendido de sus abuelos sembró, intercalando un frijol abono, llamado localmente nescafé, o pica pica mansa (*Mucuna deeringiana*). El frijol abono mantiene el suelo cubierto, primero con su follaje y, posteriormente, con la hojarasca seca, protegiéndolo del sol y logrando una buena humedad. Este hecho permitió un buen control de malezas. Luego dejó crecer el frijol abono hasta que dobló la

³⁵ La gestión ambiental en México. SEMARNAP, México, 2000.

milpa para que se seque la mazorca. En ese momento los bejucos del frijol crecen muchísimo y dejan una capa importante de hojarasca. Cuando creció muy bien la planta la cortó con el machete, recogió su maíz y en la "basura" como dice ella, sembró maíz para una segunda cosecha. En las raíces de este frijol se formaron unas bolitas llamadas nódulos que están llenos de nitrógeno disponible para las plantas. Así hacen las leguminosas de mata, de arbusto o de árboles que tienen frijoles. Con este método doña Catalina fue mejorando año con año su suelo, introduciendo también otros frijoles (leguminosas) como canavalia (*Canavalia ensiformis*) que comen bien las vacas y los borregos, y otros frijoles comestibles como el chinanpopo, frijoles mayas (como el x'pelón), arbustos como el chícharo gandul (*Cajanus cajan*), etcétera.

El predio colinda con un acahual (selva secundaria que está en la figura 14 representada en color verde en la parte inferior, junto al camino); que ya no se tocará porque se enriquecerá con árboles maderables intercalados. Sirve además de barrera rompevientos que permite aumentar la humedad en su parcela agrícola. Esta cortina rompevientos se ocupa como área de forrajeo para las abejas y es de donde se saca la leña para el fogón. En el mismo predio de 1 hectárea comenzó a sembrar frutales para tener cosechas a los cuatro años, árboles maderables, y en el límite de la parcela sembró plantas de nopal y de chaya (*Cnidosculus chayamansa*).

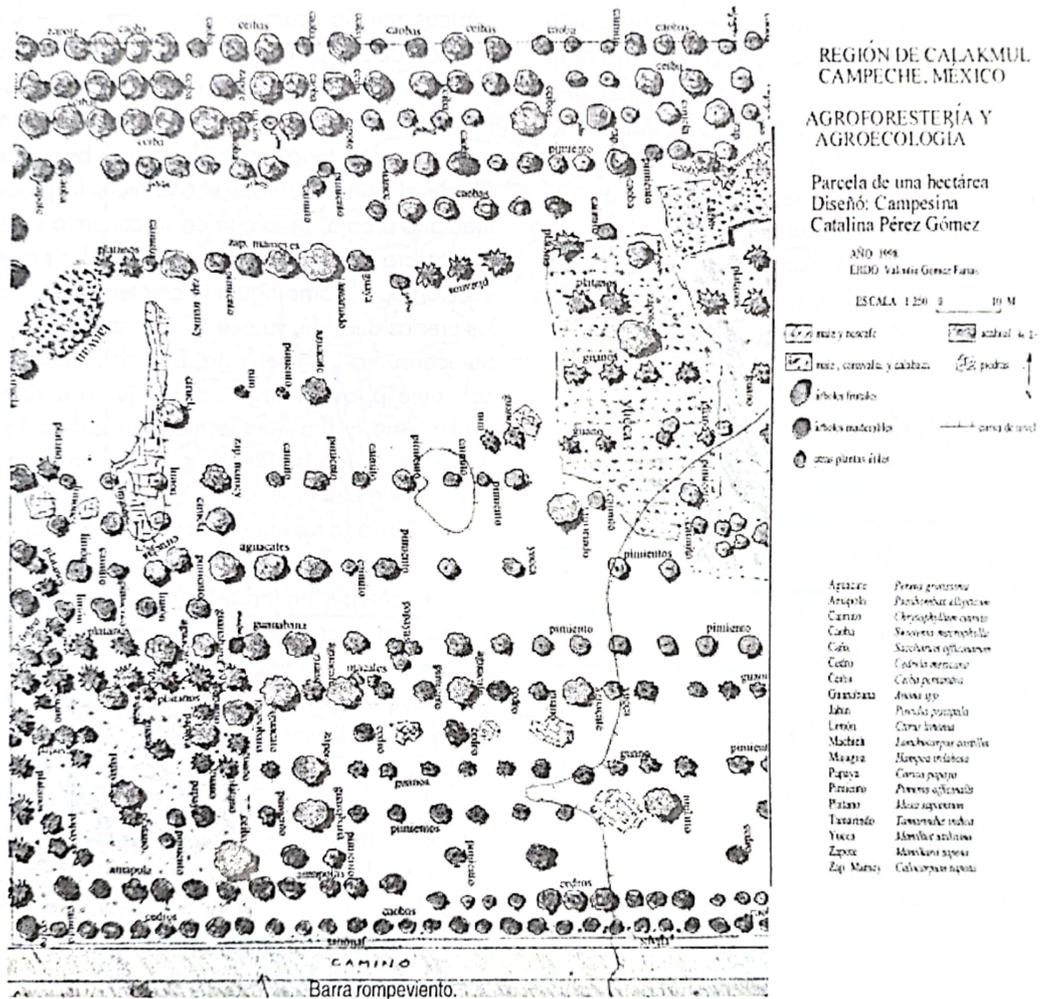
Policultivo y agrobiodiversidad cultural indígena. En este predio se utilizan varias plantas culturales como maíz (de ciclos corto y largo), frijoles, calabazas, cilantro, tomate, ñame, tomates silvestres, distintas clases de chile. Arbustos mejoradores del suelo como chícharo gandul, chaya y nopal en los límites del terreno. Con el chile jalapeño y la calabaza para venta de la semilla (chihua) se lograron ingresos monetarios y dice que

todos los años sembrará en distintos lugares de la misma hectárea, ahí donde creció el frijol abonó con maíz. Del plátano no sólo obtiene la fruta sino también la hoja para los tamales y lo pica para cubrir el suelo y dejar una cubierta semipermanente para mantener la humedad. En su sombra sembró ñame y junto camote y makal; además de otros tipos de chiles como habanero, frijol de mata y de guía (x'pelón maya).

Manejo de suelo. Vimos cómo doña Catalina usó los abonos de animales para aumentar la productividad de su parcela. Pero también usó abonos verdes como los frijoles que fijan en el suelo hasta 140 kg de nitrógeno por hectárea. Sus hojas secas y la planta misma mantienen cubierto el suelo por más de seis meses al año, de tal manera que el suelo no se reseca y permite que se desarrollen miles de lombrices, hongos benéficos y otros mejoradores del suelo. Ella calcula que con los abonos verdes se integran 40 toneladas de materia verde al suelo o 6 toneladas de materia seca. Esta materia orgánica mejora la textura del suelo y permite, cada vez, mejores cosechas. Para que no haya ningún problema de plagas por sembrar año con año los mismos frijoles, alterna el frijol nescafé (*Mucuna deeringiana*) con el frijol canavalia (*Canavalia ensiformis*), el chícharo gandul (*Cajanus cajan*) y otros que tienen follaje abundante.

Labranza. La forma de labranza de la tierra es muy importante. Cuando las tierras tienen una capa arable muy delgada es preferible labranza cero. Esto es, se crea un mantillo de la vegetación en descomposición, lo que protege el suelo de estar desnudo ante el sol quemante y ante los vientos que arrastran pequeñas partículas y el desecamiento constante de la superficie. Tal es el caso de la técnica indígena del frijol tapado de invierno, que consiste en tirar con machete el acahual o bosque secundario o bien las hierbas que han brotado. Sin remover este mantillo se siembra, con espeque o bastón plantador, el frijol. Esta técnica se usa principalmente

Figura 14. Diseño de parcela de una hectárea por Catalina García en el ejido de V. Gómez Farías, Calakmul.



Dibujó John Kelly.

en la época de estiaje para garantizar la humedad y protección del suelo. La vegetación en descomposición, se incorpora lentamente al suelo en forma de nutrientes. Algunos (as) campesinos (as) como doña Catalina prefieren la *labranza mínima*, que consiste en abrir la tierra con una piola o arado por tracción animal o una motocultora, e incorporar suavemente los abonos animales y la materia orgánica generada por los abonos verdes. En este caso sólo se abre la tierra estrictamente en el área que se sembrará, manteniéndose en parte la estructura natural del suelo. La *labranza mecanizada* con tractores pesados no es conveniente porque compacta las capas abajo de la tierra arable, rompe con la estructura del suelo, elimina gran parte de las lombrices y la macrofauna del suelo, mismo que se hace más vulnerable a la erosión.

Agricultura y agroforestería en laderas

La mayoría de las tierras de las comunidades indígenas y campesinas se ubican en las laderas de las serranías del continente americano. El desarrollo de la agricultura y agroforestería de ladera es de vital importancia para la sobrevivencia campesina y la conservación de los recursos: agua, suelo y biodiversidad. Un mal manejo de los suelos, aun con tecnologías indígenas, puede ser muy nocivo para su conservación.

El sistema indígena, que P. Moguel y V. Toledo (figura 15) llaman "jardín de café" (en un clima subtropical húmedo), es uno de los sistemas de producción más interesante para el manejo de ladera o huerto familiar. Como agroecosistema sostiene la mayoría de los servicios ambientales de los bosques tropicales y de neblina. Ubicados estos sistemas entre 600 y 1 500 msnm, estos cafetales ocupan un sitio estratégico para la dinámica de las cuencas hidrológicas. Son sistemas que "secuestran", además, el carbono, componente de uno de los gases invernadero. Asimismo, la biodiversidad local se mantiene y las aves locales y migratorias,

por ejemplo, encuentran protección en estos sistemas. Desde el punto de vista cultural, en estos cafetales se hallan las plantas básicas que los campesinos indígenas requieren para la reproducción de su cultura. Se trata del uso intensivo de la biodiversidad local sin destruirla. Desde el punto de vista social, son altamente intensivos respecto a la superficie que ocupan de tal manera que, con poco territorio, se obtiene una buena productividad global. Desde el punto de vista económico, la productividad del café es mediana a baja, pero alta en su conjunto si se toman en cuenta los demás productos. Lo anterior quiere decir que esta unidad de producción puede amortiguar eficientemente los altibajos que presentan los precios del café, ya que tiene otros productos que ofrecer para el autoconsumo y el mercado. Este sistema cuenta aproximadamente con siete pisos de vegetación y junto a sistemas similares en Sri Lanka, Asia, y Brasil es lo más parecido a la selva que han desarrollado los grupos humanos. En el primer piso tenemos herbáceas, hasta de 1 metro de altura, responsables de cubrir el suelo protegiéndolo del lavado de nutrientes por agua de lluvia y, al mismo tiempo, del suministro de sombra de la materia orgánica. El segundo nivel se compone de semiarbustivas o semileñosas hasta de 2 metros de altura. Este estrato se compone de palma camaedora, café, cárdamomo, mandioca, etcétera. El tercer nivel puede incluir café, plátano, papaya, ricino, pero su principal papel es reducir el impacto de las lluvias torrenciales sobre el suelo. El cuarto piso, de hasta 6 metros de altura, lo compone el café arábico, naranjas, acerolas, cacao, guayabas y guanábanas. El quinto piso puede estar conformado de palmeras finas que conforma un dosel menos denso que los estratos anteriores. El sexto piso podría conformarse con árboles de hule (caucho, guayule), frutales tropicales como los zapotes (chico y mamey), palma de cocos. El séptimo piso podrían ser árboles maderables.

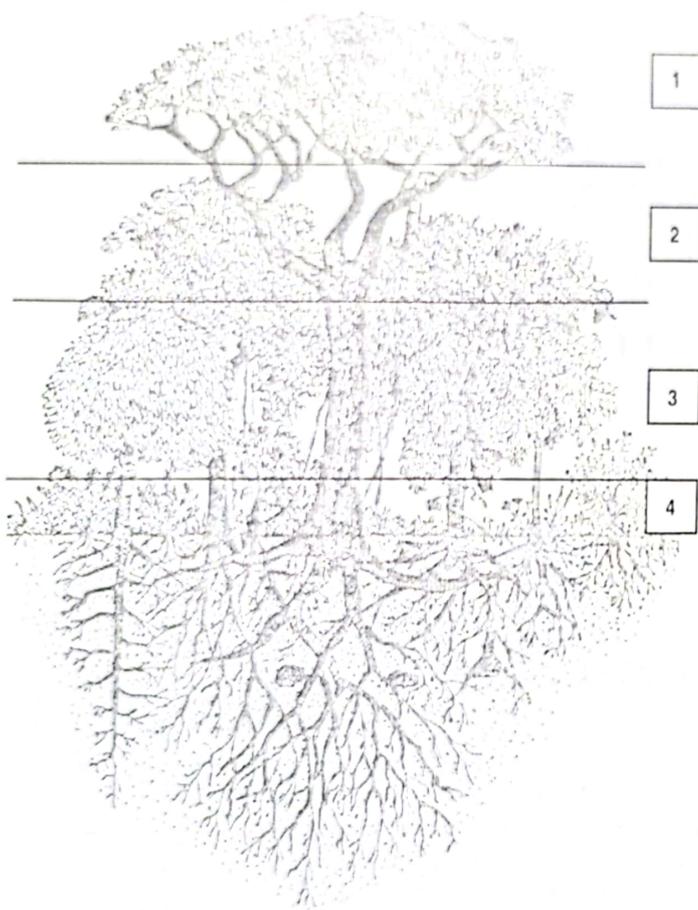
Figura 15. Policultivo agroforestal: "Jardín de Café", en Santos Reyes, Nopala, Oaxaca, México.³⁶



Perfil de un transecto de 200 metros en un policultivo tradicional o "Jardín de café" en Santos Reyes Nopala, Oaxaca (región indígena chatina) Estrato arbóreo alto: 1 Camero (*Licania arborea*) 2: chicozapote (*Manilkara zapota*), 3: zapote negro (*Diospyros cumzalli*), 4: guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*); 5: mamey (*Pouteria mammosa*); 6: palo mulato (*Bursera simaruba*); 7: cuapinol (*Hymenaea asurbaril*); 8: aguacate (*Persea* sp.); 9: árbol de piedra (?); 10: palo murciélago (?); 11: mano de danta (*Didymopanax morololoni*); 12: fraillillo (*Couepia polyandria*). Estrato arbóreo medio: 13: cuil (*Inga* sp.); 14: mariquita (?); 15: achiote (*Bixa arellana*); 16: aguacatillo (Lauracea); 17: bambú (*Arundo* sp.); 18: palo de humo (?); 19: palo de cobre (?). Estrato arbóreo bajo: 20: cacao (*Theobroma cacao*); 21: guayaba (*Pridium guayaba*); 22: naranja (*Citrus* sp.); 23: plátano (*Musa* sp.), Café: 24.

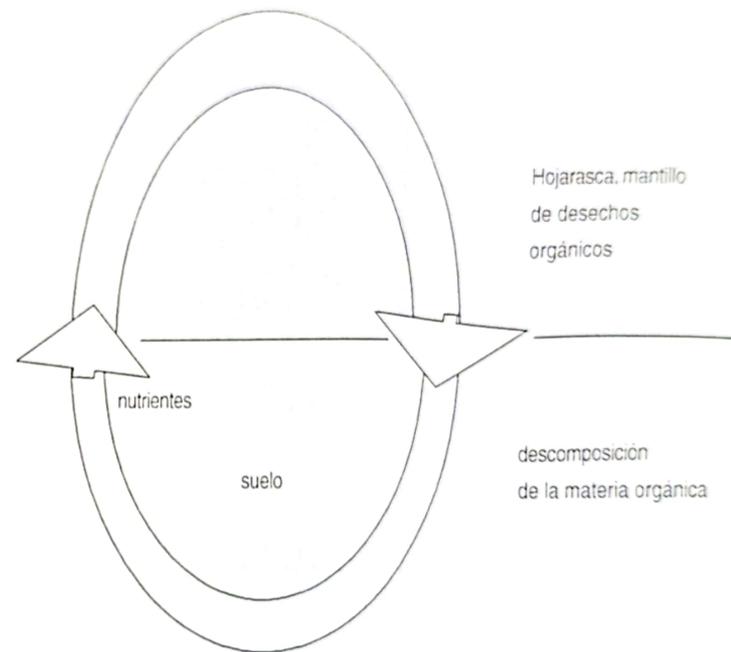
³⁶ Moguel P, V. M. Toledo, "El café en México: ecología, cultura indígena y sustentabilidad", en *El Jarocho Verde*, núm. 11, México, 1999.

Figura 16. Ciclos de nutrientes en sistemas agroforestales.



El sistema agroforestal de cuatro pisos para aprovechar las distintas características de las plantas respecto a su relación con la luz. Las distintas formas y profundidades de las raíces ingresan al sistema de reciclamiento diferentes nutrientes de las distintas capas del suelo.

Ciclo que renueva y mejora la productividad ecológica.



Ciclo de nutrientes en el sistema agroforestal que imita el bosque natural o la selva. Hay que agregar pocos fertilizantes (insumos exteriores), mientras que en un sistema agrícola de monocultivo hay que agregar muchos insumos exteriores.

Figura 17. Laderas de indígenas mayas en Honduras.



Figura 18. Control de la escorrentia del agua en laderas y mantenimiento de la humedad por zanjas a curvas de nivel, según la inclinación de la ladera.



Este sistema sólo puede ser desarrollado por campesinos y es mucho mejor que las plantaciones forestales monoespecíficas que últimamente grandes compañías y gobiernos están promoviendo en todo el mundo.

Terrazas en curvas a nivel para conservar el suelo y mejorar la fertilidad: según la inclinación de la ladera se generan terrazas grandes o pequeñas. Las figuras 17 y 18 nos muestra el trabajo en laderas de campesinos en Honduras.

En otras latitudes y regiones indígenas, como en México, Guatemala y Nicaragua, las mismas técnicas y las plantas tienen que variar según las tradiciones y necesidades de enfrentar problemas. Los indígenas también viven en laderas de serranías abruptas, donde fácilmente se pierde el suelo. Este sistema agroforestal por callejones también puede observarse en laderas. Pero en varias partes se ha desarrollado la técnica de las terrazas y captación de agua. Las "andenerías" que hoy observamos en los Andes son mudos testigos de una tradición incaica muy eficiente para manejar los suelos y el agua en terrazas.

En México, Honduras, Nicaragua, Guatemala y varios lugares más tenemos las experiencias indígenas de manejo sustentable del suelo en ladera. Para detener la erosión y mejorar los suelos los campesinos usaron el método de las terrazas. Pero éstas no bastan. Esta parcela tiene una gran diversidad, tanto cultural como natural, manejando arbustos, plantas anuales, de dos a diez años. Observamos dos tipos de barreras vivas. Una que sirve para romper el viento dominante con árboles de la región, cuyas raíces profundas se aprovechan sacando los nutrientes de la profundidad, para dejar caer sus hojas, que al descomponerse introducen otros nutrientes que las plantas de raíces más superficiales. La otra barrera delimita un área de la parcela en la cual se siembra pasto de corta para el ganado. El estiércol del ganado sirve de abono y se reintroduce en forma de nutrientes muy ricos al sistema,

cuando se siembran los cultivos anuales o para mejorar la productividad del café y de los plátanos. Además se observan cultivos de diez años o más como el café intercalado con plátano, y una parte es para cultivos anuales incluyendo hortalizas. En esta zona se usa mucho el abono del ganado que es alimentado con los pastos de corta, que se encuentra en los límites de las terrazas.

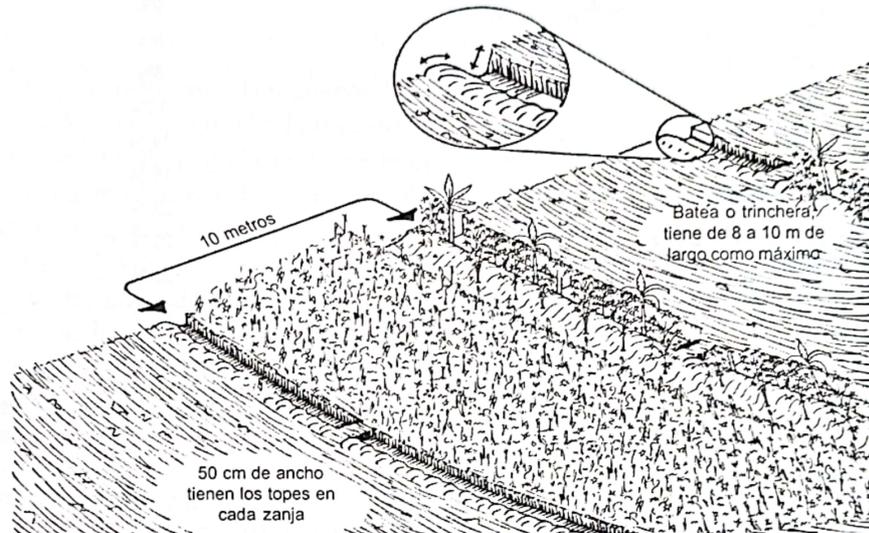
Barreras vivas. Las barreras vivas alrededor de los cultivos tienen varias funciones benéficas. Si se usan en las laderas sirven para detener la velocidad del agua de tal manera que ésta se infiltre en vez de correr y llevarse toneladas y toneladas de suelo en cada lluvia. A veces no es necesario labrar las terrazas sino simplemente poner en las curvas de nivel, según la inclinación del

suelo, una hilera cerrada de árboles, arbustos o pastos. También sirven para detener el suelo cuando llueve, para romper la fuerza del viento y así captar la humedad del ambiente en un mayor porcentaje que en las áreas desmontadas. Las barreras vivas sirven para forraje, leña, alimento, sombra y perchero para pájaros e insectos benéficos que controlan las plagas. Algunos grupos indígenas, como los mayas de Yucatán, dejan barreras vivas de unos 20 metros de ancho con vegetación de la selva (*talché*), en parcela y parcela. De ahí salen las semillas para hacer crecer bosque secundario en tiempos de barbecho. Ahí, viven los animales que pretenden cazarse en cierto momento. También se sacan plantas útiles, comestibles, medicinales y para la construcción. La distancia entre barreras vivas deben establecerse según la incli-

Cuadro 4. Sugerencias de plantas útiles para el establecimiento de barreras vivas en áreas tropicales.

Nombre común en México y su nombre científico	Característica y forma de siembra
Zacate limón (<i>Andropogon citratus</i>)	Pasto mediano (1-1.5 m); se propaga vegetativamente por cepa. Sirve como medicina para el estómago y también su cogollo se come.
Pasto guinea (<i>Panicum maximum</i>)	Pasto de porte mediano, se propaga por cepa; naturalizado en sitios calurosos y medio húmedos. Pasto de corta de buena calidad.
Pasto elefante o king grass (<i>Pennisetum purpureum</i>)	Pasto perenne de porte alto (más de 2 m) se propaga por cepa o por caña, excelente pasto de corte. Dejan de ser efectivos con barrera si no se cortan.
Guaje, huachin (<i>Leucaena sp</i>)	Árbol leguminoso, hay que ver cuál variedad se adapta mejor a las distintas zonas. Hay que podarlo, sus hojas sirven como forraje o abono verde de alto contenido de nitrógeno. Sirve para leña y sus variedades se adaptan a varias zonas climáticas.
Chicharo gandul (<i>Cajanus cajan</i>)	Arbustivo, leguminosa de tamaño mediano, anual o perenne, propagación por semilla, su frijol es comestible de alto valor nutritivo. Follaje excelente para forraje o materia orgánica como abono verde de alto contenido de nitrógeno.
Mataratón, madre cacao o cocuite (<i>Gliricidia sepium</i>)	Árbol leguminoso de tamaño mediano que se establece por semilla o estaca. Fuente de leña, guía para la vainilla. Sirve para forraje, leña, o generación de materia orgánica de alto contenido de nitrógeno.

Figura 19. Tecnología de tierras agrícolas de ladera, San Martín Cerro Coquito, Lalana, Oaxaca, México.³⁷



Sistema de comunidades de la Chianantla para la conservación de suelos, humedad, el mejoramiento de la fertilidad del suelo y el incremento de la productividad ecológica, así como de conservación del bosque.

ción de la ladera. Las barreras proveen protección adecuada a los suelos cuando la pendiente no exceda el 12% de la pendiente.

En la agricultura de ladera es indispensable el uso de un instrumento popular muy útil, llamado el aparato "A". Éste sirve para el trazo de curvas horizontales a nivel, para poder construir zanjales, barreras vivas, barreras muertas y terrazas.

Anexo 1. Construcción de terrazas con el aparato "A" ³⁸

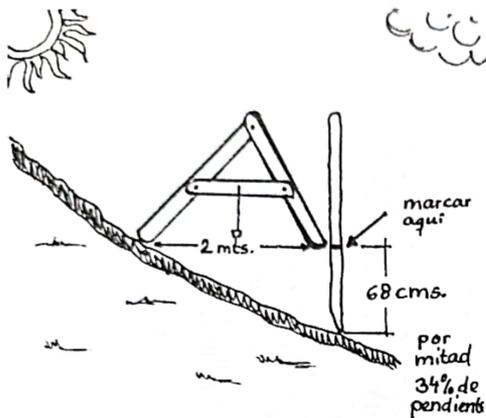
¿Cómo hicieron los campesinos indígenas sus terrazas?

El aparato "A"

³⁷ RED/gac, Cuadernillos de orientación para el uso de la agricultura de cobertura en México. Experiencias en trópico húmedo, en prensa.

³⁸ Basado en el Manual de la conservación del suelo, Centro de Capacitación Campesina Vicente Guerrero, Españaíta, Tlaxcala.

Figura 20. Funcionamiento del aparato "A".³⁹



Porcentaje de inclinación de la ladera	Distancia entre zanjas o curvas
2%	30 m
5%	28 m
8%	24 m
10%	20 m
14 %	18 m
16 %	16 m
20 %	14 m
25 %	12 m
30 %	10 m
35 %	8 m
40%	6 m
45%	4 m
de 45 a 60 %	Terrazas individuales continuas

El aparato "A" es el instrumento campesino más importante para saber cómo medir las pendientes, así como para saber por dónde van las curvas de nivel. Se llama "A" porque tiene la forma de una A mayúscula.

Para obtener el porcentaje de la pendiente de un terreno se hacen ocho mediciones en diferentes partes, como lo muestra la figura 20, después se suman éstas y se divide entre dos, en nuestro ejemplo corresponde a 34 %. Según ese porcentaje se marcan

las curvas de nivel y en ellas se siembran las barreras vivas y hacen las zanjas.

Conociendo el porcentaje de la pendiente y el promedio de las distancias podemos trazar las curvas de nivel.

Para hacer las curvas de nivel con dos ayudantes y el aparato "A" nos subimos a la parte más alta y central del terreno y ponemos una estaca. Desde esa estaca, de manera vertical, tendemos un hilo hacia abajo y medimos en partes iguales la distancia

³⁹Modelo tomado de *Manual de la conservación del suelo, op. cit.*

donde se van a poner las curvas a nivel, colocando una estaca en cada punto calculado, según la pendiente.

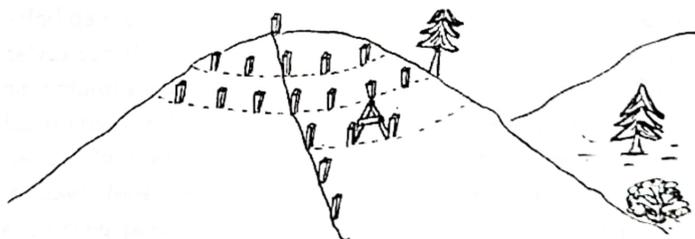
El manejo de laderas

A partir de cada estaca del eje vertical, que llamaremos línea madre, iniciamos el trazado de las curvas a nivel a la izquierda o a la derecha; una pata del aparato "A" pegada en la parte de arriba de la estaca de la línea madre, con la otra parte del aparato se busca el nivel de agua que colocamos sobre la barra de en medio. Ahí se clava la siguiente estaca y se pone de nuevo una de las patas del aparato "A", y se va avanzando tal como muestra la figura 21. Así, y se trazan las curvas de nivel empezando siempre en la estaca de la línea madre. Se dice que un burro con una carga muy pesada, si se le permite

andar a partir de la estaca de la línea madre, caminará también según la curva de nivel. Hay que experimentarlo.

Cuando se usan las barreras vivas en laderas, se recomienda un distanciamiento entre cada una, según el porcentaje de la pendiente del terreno. Pero no siempre es suficiente hacer sólo barreras vivas o zanjas en las curvas de nivel. Frecuentemente se requiere mover la tierra y nivelarla entre cada curva de nivel. Una forma más sencilla es aflojar, según vayan los niveles, con una piocha o zapapico, camas de 20 x 30 cm y 25 cm de profundidad. Así se generaron las camas de siembra en la primera ilustración. Primero es un gran trabajo y se puede avanzar 10 metros lineales diario. Sin embargo, esta tierra aflojada mezclada con abono animal y materia orgánica de los abonos verdes generará un suelo muy bueno de alta productividad con garantía

Figura 21. Trazo de curvas con el aparato "A".



dad comunal. Se trata de áreas serranas con gran variedad de microclimas y, por ello, de bosques heterogéneos. A pesar de que el bosque está en los territorios indígenas y campesinos muchas veces las comunidades no lo aprovechan.

Sin embargo, observamos que la mayoría de las experiencias exitosas en el buen manejo del bosque y selvas parten de movimientos y luchas indígenas y campesinas para la recuperación y apropiación del recurso. Con esta experiencia de recuperación se han formado, tanto en Estados Unidos y Canadá como en México, empresas para la forestería social y comunitaria. Estas empresas tienen características específicas y procedimientos administrativos distintos a una empresa privada. Se trata de una economía del bien común y de organización campesina del trabajo. Frecuentemente, sus fines empresariales se dirigen a apuntalar servicios comunitarios como la introducción de agua potable, la construcción de la iglesia, los caminos, el edificio de la alcaldía, transporte, becas de estudio y servicios médicos. Aun con estas experiencias exitosas que se refieren a los últimos 20 años, hay que aclarar que en un país como México, en que se supone que las comunidades indígenas y campesinas son dueñas de una enorme porción del bosque (1 348 ejidos y comunidades), 68.5% padecen de desorganización, y se extrae madera ilegalmente; también los bosques están desordenados por lo que se pierde rápidamente su riqueza forestal. Sólo en 27.5% de los

casos se tiene alguna organización, pero su manejo es regular, no sustentable. Por tanto, 4% maneja sus bosques de manera ejemplar, con reglamentos internos en los hechos, tiene legalizada su empresa, reinvierte su capital, realiza auditorías internas, los socios participan activamente, hay algún nivel de industrialización y creación de fuentes de trabajo permanentes. Su característica principal es que se cultiva el bosque de manera sustentable.⁴¹

Tomando como referencia el logro obtenido por algunas comunidades exitosas en el manejo comunitario de sus recursos forestales, se plantea una serie de lineamientos para un esquema de *silvicultura comunitaria* y lograr el manejo sustentable de los recursos forestales basados en el conocimiento tradicional que tienen por el hecho de convivir con el bosque.

En esta *Cartilla* presentamos los principios de las mejores experiencias en el manejo de los recursos forestales maderables y uso adecuado de leña y el de los recursos forestales no maderables.

Temas:

1. Productos forestales maderables.
2. Productos forestales no maderables.
3. Manejo sustentable de leña.

⁴¹S. Madrid, "La participación de grupos indígenas y no indígenas en actividades forestales y de conservación. Obstáculos y oportunidades de los ejidos y comunidades forestales de México", México, 1977 mecanoscrito.

¿Qué es el bosque para un campesino?

El bosque significa varias cosas: un ecosistema en equilibrio, fuente de diversas especies (maderables y no maderables), de uso de las culturas indígenas y campesinas, protección para fuentes de agua y control de la erosión y un complemento en la agricultura de ladera, etcétera. Según la organización interna, los distintos grupos sociales dentro de la comunidad tienen acceso a varios beneficios o servicios. Por ejemplo, en el caso de la venta de madera, sólo los comuneros tienen derecho al reparto de utilidades, pero en el caso de la leña, o los hongos, todos, comuneros o no, pueden acceder a estos recursos. El bosque es como un "capital", cuyos intereses pueden aprovecharse sin mermarlo. En un terreno forestal se reconocen dos tipos de capital: el "suelo" y el "vuelo". El valor del suelo depende de su productividad, composición y ubicación. El capital vuelo es el valor del arbolado que crece sobre el suelo, y que crece en medida en que el arbolado madura. En muchos casos el Estado ha reconocido a los campesinos sus derechos sobre el suelo pero no sobre el vuelo. En América Latina, una vieja e intensa lucha de las comunidades agrarias, ha sido exigir que el Estado les reconozca derechos de propiedad y usufructo sobre sus bosques, porque de ellos proviene una considerable parte de su sustento y son fuente importante de sus ingresos monetarios. Es decir, una lucha para que el capital vuelo contribuya al bienestar del campesino.

¿Qué funciones principales tiene el bosque?

El bosque tiene dos funciones principales: *producción* y *servicios ambientales*. Cuando el bosque contribuye principalmente a evitar

la erosión en laderas con pendiente pronunciada, cuando es utilizado como complemento para fijar el suelo en agricultura de terrazas, o para regular la captación del agua en microcuencas o como cortina rompevientos. También el bosque y las selvas son reservorio genético y de diferentes sustancias que guardan las plantas, los animales, los microorganismos y los hongos, además de ecosistemas que proporcionan servicios ambientales. Cuando el bosque es utilizado como fuente de ingresos monetarios, por ejemplo, bosques de composición relativamente rica localizados en "planadas" o bien de plantaciones de distinto tipo (comerciales, para leña, etcétera), su principal función es la producción de madera, látex o resinas. Una tercera función del bosque, que ha tomado importancia en los últimos años, se da en las *áreas naturales protegidas* (reservas y parques nacionales, entre otras). En este caso la finalidad exclusiva es la conservación del ecosistema natural y de la diversidad biológica. El bosque natural o las selvas pueden mantenerse en una reserva, pero manejándolos productivamente y de manera adecuada.

Las estrategias para el manejo del bosque natural consisten en procurar, por una parte, estos servicios ambientales como la protección de cuencas, suelos y biodiversidad y ofrecer la máxima rentabilidad económica en forma permanente. El arte de la silvicultura comunitaria es saber integrar estas tres condiciones, difíciles de conjuntar, ya que una podría excluir a la otra. Entonces, debe hacerse un compromiso y lograr acuerdos comunitarios para buscar este equilibrio que puede romper la misma demanda del mercado. Si el manejo cumple con estos objetivos estamos satisfaciendo el *principio de sustentabilidad*.

Tema 1. Productos forestales maderables

Árboles aislados y masa forestal

Cuando el campesino planta en su solar o en su parcela un número limitado, y relativamente aislado, de árboles (por ejemplo, en sistemas agroforestales, cercas vivas, cortinas rompevientos), cada árbol funciona en forma relativamente independiente de los demás. Los árboles cuentan con una gran superficie para desarrollarse y no compiten unos con otros. Algo similar acontece con las plantaciones que se hacen con el sistema denominado "distanciamiento final", en el cual los árboles se plantan a la distancia que tendrán entre sí los adultos. Si estos árboles se dejan crecer libremente y sin apoyarlos con determinadas tareas, a la larga, cuando alcancen su madurez no habrá un premio económico. Los mismos formarán una copa muy ramificada, los fustes serán cortos, a veces dobles, y tendrán un escaso valor comercial. En estos casos deben hacerse podas forestales, hechas con las mismas herramientas y en periodos similares a las podas de árboles frutales, pero con un objetivo exactamente contrario. En las podas de árboles frutales se busca dar forma al árbol para que tenga un fuste corto y una copa amplia, ramificada y expuesta al sol de forma pareja, para que todo el crecimiento se concentre en los frutos y éstos puedan alcanzarse fácilmente. En las podas forestales se busca que todo el crecimiento se concentre en el fuste, eliminando las ramas laterales y procurando que la copa se forme a la mayor altura posible.

Cuando los árboles se plantan a una densidad mucho mayor que la del bosque adulto compiten unos con otros. Los árboles más vigorosos eliminan a los más débiles, muchos de éstos mueren y queda un número de árboles adultos mucho menor que los plantados. A esto le llamamos masa forestal manejada. Aquí la poda no es necesaria, ya que los árboles compiten entre sí por la

luz y se desraman naturalmente. Pero es necesario realizar una cuidadosa serie de trabajos, denominados limpiezas y aclareos, para ir eliminando los árboles mal conformados, defectuosos, enfermos o de bajo crecimiento. Decimos que se "suprimen" estos árboles, ya que jamás crecerán vigorosos. Una densidad muy alta hace que haya muchos árboles, cada uno de los cuales crece poco. Por ello, también se busca reducir la densidad para lograr el máximo crecimiento posible. Con estos trabajos se pretende concentrando el crecimiento en los árboles de más valor: *árboles de fustes largos y limpios, rectos, sanos y de crecimiento rápido*. Un buen manejo de estas técnicas permitirá al campesino aumentar varias veces el valor de su capital forestal.

Ahorro y renta sostenida

El bosque puede significar para el campesino dos formas principales de ingreso: un *ahorro* y una *renta sostenida*. Cuando el campesino planta un bosque con miras a obtener una sola cosecha y si decide necesariamente que ese terreno será forestal para siempre está realizando una plantación con fines de ahorro. El campesino podrá cortar y vender su bosque en un momento de necesidad económica y luego utilizar dicho terreno para la agricultura o la ganadería. Esta caja de ahorro forestal resulta en muchos aspectos más eficiente que las cajas de ahorro tradicionales del campesino (puercos, gallinas), debido a que no requiere de inversión en alimentos y puede alcanzar un valor muy alto. Tiene la desventaja sin embargo, de que se trata de un ahorro a largo plazo, a causa del crecimiento lento de los árboles forestales. Algunos campesinos dicen, "esto es mi fondo de retiro". Aunque las comunidades indígenas tienen una larga tradición de aprovechar los maderables y no maderables principalmente para el autoconsumo y satisfacer sus necesidades de vivienda, medicina, alimento, estéticas,

energético y como materia prima para artesanías, en la mayoría de nuestros países no hay una tradición silvicultural campesina, que por lo menos logre insertarse exitosamente en el mercado. Son relativamente pocos los que saben reconocer el alto valor que pueden alcanzar los árboles de ahorro.

La segunda forma de ingreso es la renta sostenida. En este caso, los terrenos serán forestales para siempre y el aprovechamiento del bosque se planifica de acuerdo con el *principio del rendimiento sostenido*. Éste establece que las cortas se hagan de manera que el bosque mantenga, año con año, su capacidad de producción. Para alcanzar el rendimiento sostenido, el bosque tiene que estar compuesto por una mezcla proporcionada de árboles de distinta edad, buscando equilibrar la corta con el crecimiento y sin dejar que disminuya el "capital forestal". Alcanzar este equilibrio es un proceso que dura años y a veces décadas. Para ello, además de la realización de tareas de silvicultura (limpias, clareos, etcétera) deben llevarse a cabo tareas de *ordenación*. La ordenación es la organización económica del bosque para asegurar la persistencia y crecimiento de la masa forestal. Un bosque bien ordenado no disminuye su valor con la corta sino que lo aumenta a largo plazo, ya que el objetivo de la ordenación es obtener masas forestales productivas, sanas y de buena calidad, hasta alcanzar el máximo rendimiento posible. La ordenación del bosque también implica tener áreas de conservación para obtener semilla de los mejores árboles locales, áreas de protección de cuencas y de la biodiversidad, y de estrategias mixtas productivas de bosques para evitar las plagas. (En Europa, por ejemplo, los bosques templados mixtos-coníferas y hojosas han resistido el embate de plagas y la contaminación atmosférica como la lluvia ácida.)

El rendimiento sostenido, la organización productiva y el principio de sustentabilidad

Para obtener un rendimiento sostenido la actividad forestal debe organizarse como empresa. En ésta debe haber un orden para la planificación, la ejecución y el control de las acciones. Como el bosque es una inversión a largo plazo debe tenerse también una visión empresarial a largo plazo, con objetivos económicos claros: cuál es el producto principal, cuáles son los subproductos. Esto es válido tanto para empresas forestales complejas como para pequeñas empresas familiares de unas cuantas hectáreas (plantaciones y bosques campesinos), tanto para empresas comerciales como para empresas destinadas a producir bienes de consumo para la comunidad (leña, carbón, etcétera).

En la empresa forestal este orden implica decidir en forma planificada cuándo, cuánto, dónde, cómo y qué cortar. Esto no sólo es válido para la producción de madera, sino también para productos no maderables. En un bosque, donde se aprovechan resinas (chicle, caucho, etcétera) debe tenerse un cuidado similar en la planificación de la pica: cuándo, cuánto, dónde, cómo y qué picar.

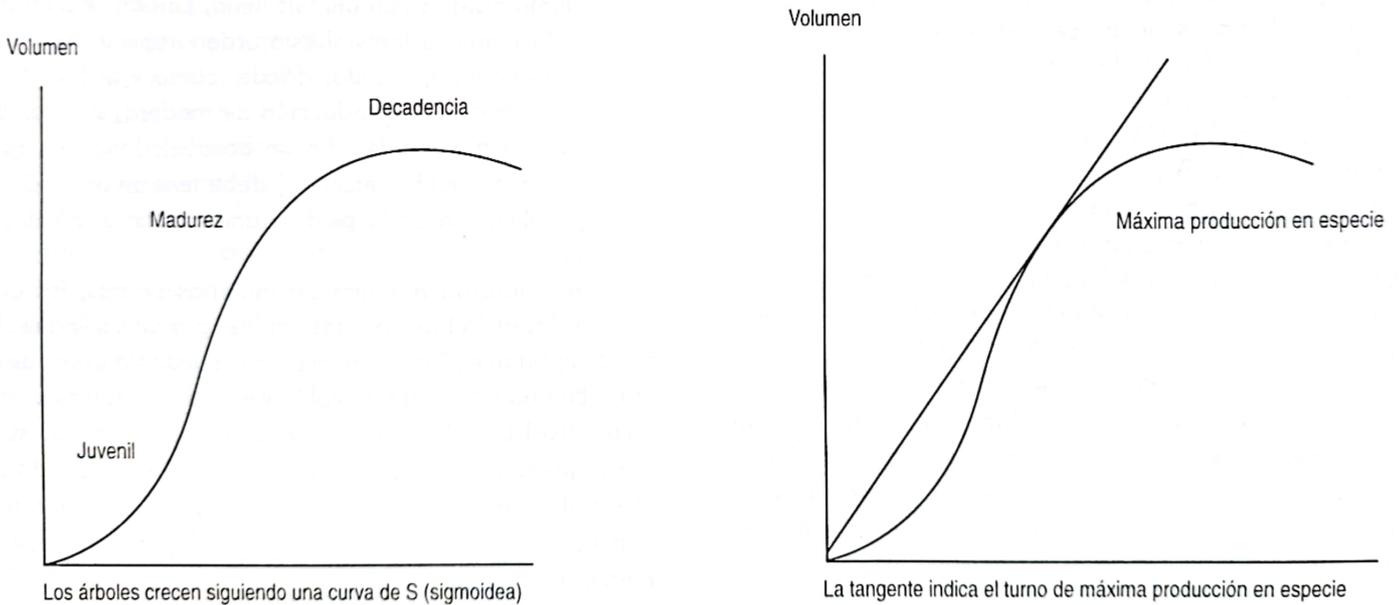
Una industria requiere de materias primas, las cuales son procesadas en la fábrica para obtener productos finales. El tiempo no es importante y las materias primas pueden provenir de cualquier lado. En una empresa forestal hay insumos (luz, agua y nutrientes, entre otros) pero la fábrica es el propio bosque, con sus propias leyes, que al crecer produce su materia prima. Cuando uno corta el árbol disminuye el "producto de la fábrica". Por eso deben planificarse cuidadosamente las cortas, para que siempre haya partes del bosque en regeneración que compensen el volumen cortado. En una empresa forestal normalmente el plazo de formación del producto (madera, resinas, palmas) es muy largo

(años). Asimismo, a diferencia de una fábrica, en una empresa forestal el bosque está organizado en el tiempo y en el espacio, según los ciclos ecológicos.

El aprovechamiento del bosque no sólo es la extracción de madera. Desde siempre las comunidades indígenas han aprovechado animales silvestres como venados, jabalíes, ciertas aves, etcétera. Tomando en cuenta esta experiencia habría que mejorar las formas de aprovechamiento para que no mermen sus inventarios y así convertir estas áreas forestales en una gran área

ganadera "natural". La recolección de plantas medicinales, hongos silvestres medicinales y comestibles, según las culturas indígenas, son productos tan valiosos, o más, que la misma madera. Cuando el mercado exige crecientemente estos productos, los acuerdos comunitarios que parten de la experiencia, apoyados por estudios técnicos, deben fijar las cuotas y técnicas de extracción de tal manera que siempre se cuente con una cantidad estable de estos productos. Por eso el tipo de manejo debe ser del *bosque natural* múltiple, de tal manera que los ingresos no se den por una sola actividad sino que sea la suma de todas.

Figura 23. Crecimiento del arbolado.



Naturaleza de la empresa social comunitaria e indígena

Una empresa social forestal requiere desarrollar capacidad técnica, administrativa, habilidad para impulsar una estrategia económica. Esto quiere decir que, sin perder las instituciones tradicionales para la toma de decisiones, es necesario que haya una gestión de tipo gerencial para administrar bien los recursos. En Oaxaca, por ejemplo, la asamblea de comuneros indígenas (o socios) se reúne tres veces al año. El gerente escogido rinde su informe, previa revisión por un grupo de auditores internos formado por el consejo de ancianos, o caracterizados que igualmente son elegidos en asamblea. El gerente debe presentar los planes de desarrollo de la empresa y, según la apreciación de la asamblea, se ratifica en su puesto por un año más. Así la gestión gerencial de la empresa social se conjunta con las viejas tradiciones comunitarias y sus asambleas.

Tanto la industria como la empresa forestal requieren que parte de los ingresos se reinviertan en el mantenimiento del bosque y de la empresa. Hay que darle mantenimiento al bosque como se le da a un automóvil. Si una empresa forestal no reinvierte en el bosque (realizando tareas de limpiezas, aclareos, regeneración, etcétera) la "máquina forestal", se desajustará y funcionará cada vez peor. La experiencia mexicana de las empresas forestales comunitarias ha demostrado que con frecuencia invierten los ingresos en obras de beneficio comunitario. Pero también hay discusiones internas sobre si se reparten utilidades a cada uno de los comuneros o ejidatarios socios, o bien se reinvierte para producir nuevas fuentes de trabajo.

Los bosques y las selvas

Organización técnica del bosque para satisfacer el principio de sustentabilidad

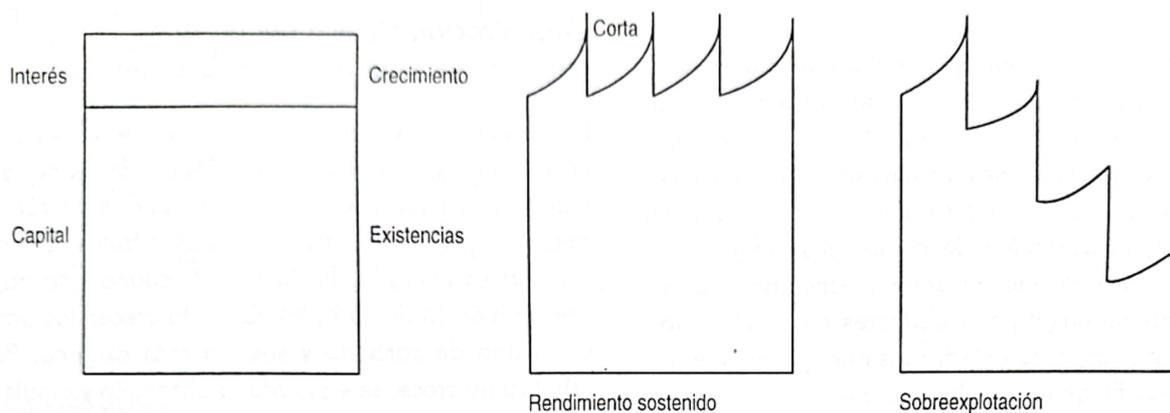
Los árboles crecen porque toman la energía solar (luz) mediante la fotosíntesis; el carbono del bióxido de carbono del aire y los nutrientes del suelo se convierten en una masa sólida en forma de raíces, hojas, ramas, tronco, flores y frutos. En este proceso el oxígeno es liberado. En la noche, cuando no hay luz, el árbol libera bióxido de carbono. Cuando crecen los árboles absorben el bióxido de carbono y sueltan más oxígeno. Pero cuando el árbol ya no crece, se equilibra la absorción y expulsión del bióxido de carbono y la cantidad de oxígeno.

Al principio, el crecimiento es lento, se acelera poco a poco hasta alcanzar un máximo y luego se detiene, también poco a poco, hasta llegar a cero. Por último, los árboles viejos ya no crecen, sino que su volumen se reduce por la caída de ramas, pudrición, etcétera, hasta que mueren. La gráfica de este patrón puede representarse como una curva en forma de S.

Si bien esta forma de S es igual para todas las especies, las características de la misma cambian de una especie a otra, de un suelo a otro y de acuerdo con el tratamiento silvícola, la calidad genética de la semilla, y los nutrientes y micorrizas que le ayudan a crecer.

El tiempo que media entre el nacimiento (o plantación) del árbol, y su corta, se denomina *turno*. Las características de la curva indican el momento en que resulta más conveniente cortar. El criterio de *máxima producción en especie* es cortar cuando la recta que se origina en el punto cero llega a ser tangente con la curva de crecimiento. Por arriba de este punto el turno de corta

Figura 24. Hay una relación estrecha entre ordenación forestal y economía.



pasó, porque el árbol ha empezado a dejar de crecer. Por debajo de este punto todavía no debe cortarse porque el árbol está creciendo a buen ritmo. Obviamente la decisión de cortar o no depende de muchos factores, entre ellos los del mercado.

Calidad y cantidad de madera aprovechable, capital, crecimiento e interés

En cualquier bosque las existencias en pie constituyen el capital y el crecimiento del arbolado, el interés. En un bosque ordenado se corta el interés, pero sin permitir que la corta "se coma" al capital. Cuando un bosque se sobreexplota, el capital se reduce poco a poco, y como cada vez hay menos árboles, el bosque crece menos.

Esto explica qué debe entenderse por *producción forestal*: es la producción de materias primas que genera el bosque, desde el nacimiento de la planta hasta su muerte. Como en nuestros países hay una escasa tradición forestal, en algunos casos se ha

llamado "producción" a la simple extracción de madera del monte. Esto es un grave error, ya que la producción se mide por la capacidad de regeneración y crecimiento del bosque. Como se puede ver, hay una relación estrecha entre la ordenación forestal y la economía. Cuando hablamos de producción del bosque en especie (cuánta madera, etcétera) nos referimos a la ordenación, y cuando mencionamos a la producción del bosque en dinero nos enfocamos a la economía.

La producción de un bosque depende de muchas cosas. Una especie puede crecer lo mismo que otra pero tener más valor. En este caso el bosque con mayores existencias de la especie más valiosa será más productivo desde el punto de vista económico. Una misma especie puede crecer mejor en unos suelos que en otros. Es decir que los bosques ubicados en suelos donde se dé el mayor crecimiento serán los más productivos. Una plantación puede provenir de semilla seleccionada (buena forma, rápido crecimiento) o bien de semilla de mala calidad. Esto significa que

los bosques provenientes de semillas seleccionadas serán más productivos. Por último, la producción depende del tipo de tratamiento silvícola (cuándo y cómo se limpia, cuándo y cómo se aclarea, etcétera). Un bosque bien tratado dará origen a árboles de buena forma, sanos y de rápido crecimiento, por lo cual obviamente será más productivo.

Saber cuánto crecen los árboles es, en última instancia, saber cuál es el interés de nuestro capital. Toda inversión que se realice para medir el crecimiento del bosque es una inversión económicamente sana. Obviamente la intensidad de la tarea dependerá del tamaño y valor del bosque. Un campesino que ha plantado pocas hectáreas con especies de alto valor comercial

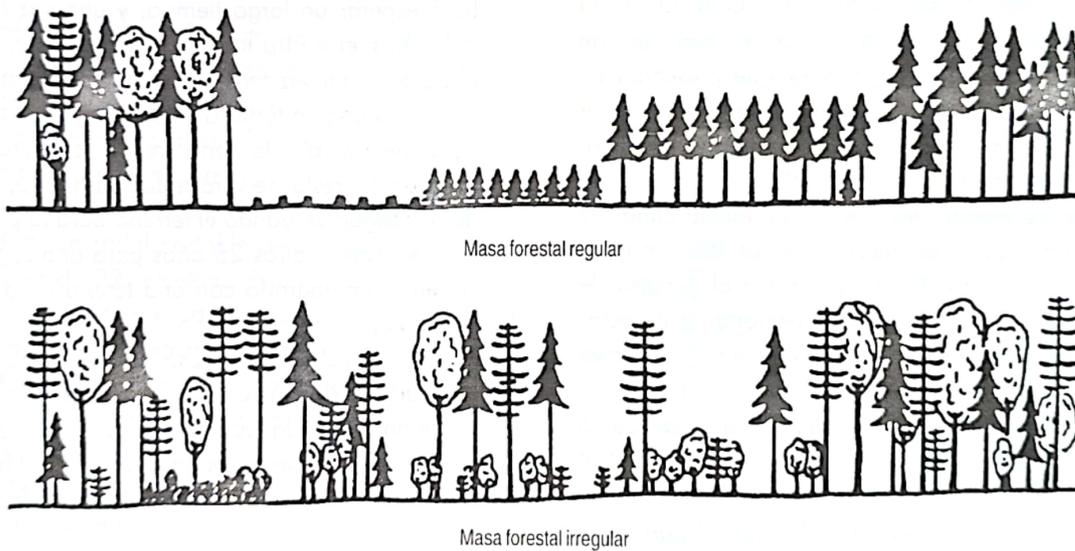
puede convenirle, quizás, medir todo el arbolado, en gran parte con su propio trabajo. Pero una comunidad con un bosque natural de miles de hectáreas de extensión deberá llevar a cabo un muestreo estadístico del mismo.

¿Cómo organizar un bosque para satisfacer el principio de sustentabilidad?

Hay dos formas principales de masas forestales: *las regulares y las irregulares*.

Las primeras están formadas por lotes (*rodales*) de árboles que se originan en un corto periodo, llamado *clase de edad*.

Figura 25. Principales formas de masas forestales.



En las masas regulares las clases de edad están separadas y ocupan espacios diferentes. Hay rodales de árboles de diez años, de quince años, etcétera. Es el caso típico de las plantaciones con especies homogéneas. En las masas irregulares las clases de edad están mezcladas. Como sucede con los bosques naturales, en los cuales en un mismo sitio conviven árboles de diferentes tamaños y edades, entremezcladas varias especies o formando grupos de la misma. La selva tropical tiene la característica de ser muy heterogénea, de tal manera que a veces encontramos únicamente tres individuos por especie en 1 hectárea.

Organización de la masa forestal regular, cuyo objetivo es el rendimiento sostenible de madera

La masa regular se caracteriza por tener un turno determinado, en el cual se realiza la denominada corta final o principal. En la masa regular varía el crecimiento de los árboles de cada clase de edad. Hay un número mayoritario de árboles que presentan un crecimiento promedio y árboles con crecimiento menor y mayor que el promedio, dando una curva como una campana invertida.

Con el tiempo, los árboles de mayor crecimiento sacan cada vez más ventaja a los de menor crecimiento. El retraso cada vez más grande de estos últimos hace que el crecimiento de la masa forestal se detenga. Por eso, durante el periodo de maduración se llevan a cabo las tareas ya mencionadas de aclareos (o cortas intermedias), cuya función es eliminar los árboles que limitan el crecimiento de la masa para concentrar el crecimiento en los árboles de mayor producción. Si bien en cada aclareo se elimina parte del capital forestal, al llegar a la corta final el bosque habrá crecido más que si no se hubiera hecho corta de aclaración alguna. Las plantaciones forestales son el caso más

claro de masa regular, pero un bosque natural también puede ser convertido en esta forma de masa forestal compleja.

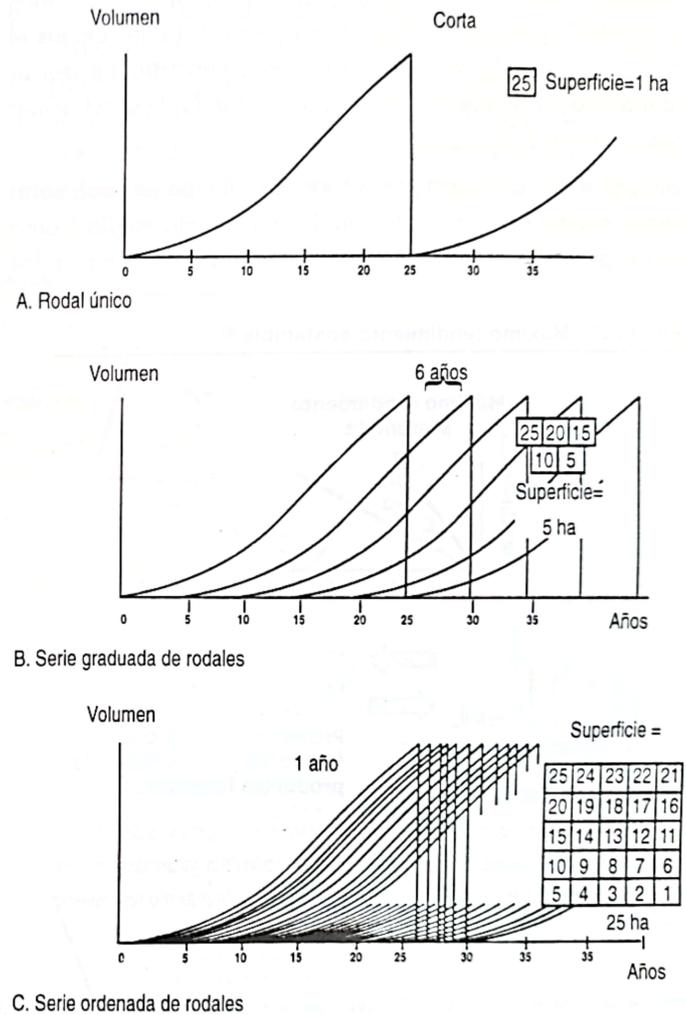
Una masa regular puede estar organizada de las tres maneras siguientes:

- *Rodal único.* Se trata de una masa forestal integrada por una sola clase de edad. Es el caso típico de una plantación que se lleva a cabo en un solo año, se espera a que el arbolado madure y luego se corta en su totalidad. También se denomina plantación de *rendimiento único*. El fin principal de este tipo de masa forestal es el ahorro. El campesino destina una pequeña superficie y una inversión y un trabajo moderados para establecer una parcela forestal. Ésta le sirve como reaseguro para una eventual enfermedad, fiesta familiar, etcétera. Este tipo de plantación requiere de extensiones pequeñas de tierra. Sin embargo, para obtener ingresos deberá esperar un largo tiempo, y una vez realizada la corta deberá esperar otro tanto para aprovechar económicamente el bosque una vez más. Por ejemplo, si planto una hectárea de caoba con un turno de 25 años, deberé esperar 25 años para llevar a cabo la corta final. Una vez realizada la misma mi capital forestal se verá reducido a cero, y en caso de que decida seguir utilizando el terreno para la producción forestal deberé esperar otros 25 años para una segunda corta final. Podemos compararlo con una lotería pero segura (véase la figura 26).
- *Serie graduada de rodales.* Se trata de una masa forestal integrada por varias clases de edades que se van plantando en forma graduada, por ejemplo, cada cinco años. Hay tantos rodales como clases de edad. Si planto una hectárea de caoba cada cinco años con el mismo turno de 25 años, al momento

de realizar la primera corta tendré cinco clases de edad: un rodal de 25 años (el arbolado cortable), uno de 20, uno de 15, uno de 10 y uno de 5 años. En la hectárea en que corto estableceré una nueva plantación (año cero). Este tipo de plantaciones ofrece un *rendimiento periódico*. En el ejemplo analizado el campesino obtendrá ingresos una vez cada cinco años. Se trata de una producción más continua que la del rodal único, pero no representa una renta constante. Sin embargo, este tipo de plantación todavía es bastante poco exigente en espacio. En nuestro ejemplo, para realizar una corta de 1 hectárea se requiere plantar 5 hectáreas en forma gradual. Este tipo de plantación resulta adecuado para un campesino dispuesto a invertir cantidades limitadas de dinero y tierra, pero con una mayor visión a futuro y mayores esperanzas de ingreso que en el tipo anterior. Podemos compararlo con un aguinaldo.

Serie ordenada de rodales. Se trata de un bosque con una organización similar al anterior, pero en el cual la superficie se divide en tantos años como tenga el turno. De esta manera se obtiene una *rentabilidad anual*. En el ejemplo de la caoba, significa que plantaré 1 hectárea por año durante 25 años consecutivos. Al llegar al momento de la corta tendré 25 clases de edad: un rodal-cortable de 25 años, uno de 24, uno de 23, uno de 22, etcétera. Este tipo de plantación es muy exigente en cuanto a espacio y capital. En nuestro ejemplo, para cortar 1 hectárea por año requeriré destinar a la producción forestal 25 hectáreas, con una considerable inversión anual en las plantaciones y en su mantenimiento. Sin embargo, una vez estabilizado el monte, probablemente el campesino obtendrá un ingreso mucho más alto que en la mayoría de las actividades agrícolas alternativas. En el ejemplo

Figura 26. Masas forestales regulares.



de la caoba, de 12 000 a 24 000 dólares (brutos, por venta de madera en pie) por año, de acuerdo con el cuidado que se dé a la plantación y la productividad alcanzada. Podemos compararlo con un sueldo. Además, en estas condiciones el campesino estará naturalmente interesado en extraer y aserrar la madera por su cuenta, con lo cual podrá duplicar o triplicar sus ganancias.

Económicamente, las plantaciones forestales tienen un problema: si invierten capital en una plantación de crecimiento medio (como muchas especies maderables), en la mayoría de los casos los

Figura 27. Máximo rendimiento sostenible ⁴²



El enfoque convencional de la silvicultura se ha centrado en el manejo de procesos poblacionales de las especies de interés y en la optimización de la ganancia económica en la producción de madera, basándose en el concepto de máximo rendimiento sostenible.

árboles crecerán menos que el mismo capital puesto a interés bancario. En la economía campesina este problema es menor, porque el campesino realiza gran parte de su inversión en trabajo. Sin embargo, para que existan florecientes plantaciones forestales tiene que haber un sistema de subsidios, estímulos públicos y un adecuado sistema de seguro. En los países que cuentan con un sistema de subsidios eficiente y de fácil acceso, como Costa Rica, la economía de pequeñas plantaciones forestales se ha desarrollado considerablemente. En los países que carecen de dichos apoyos, o donde son muy complicados y morosos como en México, la economía campesina de plantaciones forestales ha tenido muy escaso desarrollo.

Organización de la masa forestal irregular, cuyo objetivo es el manejo de ecosistemas forestales.

En la masa forestal irregular no hay clases de edad. Hay manchones de árboles más jóvenes y de árboles más maduros, generalmente asociados a catástrofes naturales como vientos o incendios. Pero en general la masa tiene una composición entremezclada se regenera permanente. Es el caso de los grandes bosques naturales, típicamente de las selvas de regiones tropicales. Este tipo de organización es ecológicamente más equilibrado, pero el manejo de estos bosques es más complicado que el de las masas regulares; su ordenación requiere de tareas silvícolas diferentes para cada situación, representa casi una artesanía forestal. El conocimiento detallado de los campesinos sobre sus montes representa un capital humano invaluable para planificar estas tareas. Se trata de un manejo adaptativo a las circunstancias ecológicas.

⁴² Tomado de Jardel, Moermond y Mason, *Bosques sustentables y manejo forestal comunitario*. 2001.

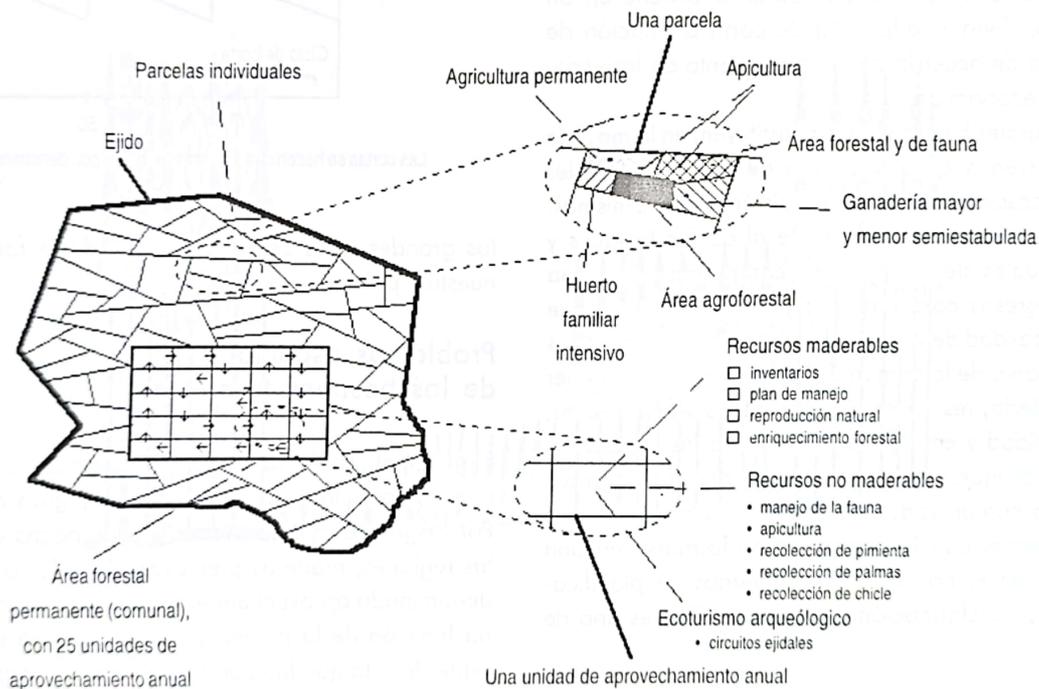
El ordenamiento del bosque es precedido por el ordenamiento territorial y ecológico de la comunidad. Como ya vimos, es necesario proteger las cuencas hidrológicas, las áreas de especial aprecio por la comunidad por su riqueza escénica, de flora y fauna y de especies raras. Es interesante señalar que hay comunidades campesinas e indígenas que han delimitado las áreas forestales para el uso común como es el manejo forestal, áreas de recolección de hongos o forraje para las abejas. La siguiente

figura nos enseña cómo las comunidades de Quintana Roo y Campeche han delimitado sus áreas forestales permanentes para convivir en las distintas actividades con la selva tropical (figura 28).

La distribución del arbolado en una masa irregular sigue una distribución en forma de J invertida, denominada curva de distribución normal o de Liocourt (véase la figura 29).

Es un hecho conocido que en un monte natural hay numerosos árboles pequeños, y en la medida que aumenta su tamaño

Figura 28. Delimitación de áreas forestales comunitarias.



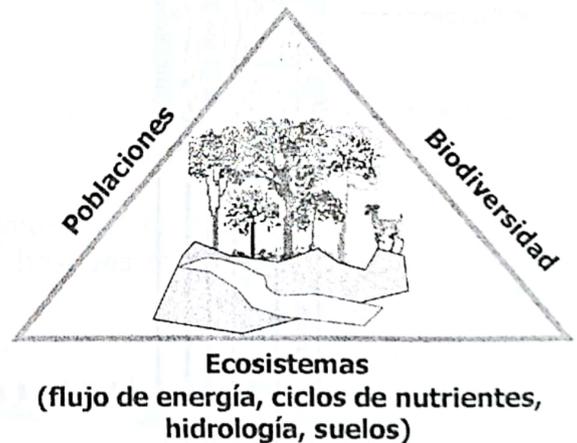
mente las tareas silvícolas, ya que la rentabilidad económica de este tipo de explotación es muy baja, comparada con la de bosques templados, en que se aprovecha un mayor número de árboles por hectárea. Por ello, una de las tareas importantes en la silvicultura tropical es lograr que el mercado acepte cada vez más nuevas especies, hasta lograr que el aprovechamiento sea más intensivo y permita una mayor rentabilidad económica por hectárea. Esto permitirá reinvertir parte de las utilidades en el bosque para mantenerlo y mejorarlo.

El criterio del mercado para seleccionar las especies preciosas no ha sido arbitrario: se trata, por lo general, de especies de gran porte, buena forma, semiblandas, fácil de trabajarlas y altamente vistosas. La incorporación de nuevas especies implica desarrollar técnicas de trabajo especiales para cada una de ellas (secado, corte, cepillado, moldurado, etcétera). Por ello, la incorporación de dichas especies al mercado es un largo proceso, dificultado porque en estas regiones los mecanismos de mercado son muy elementales y con visión a corto plazo. Es necesario superar la visión de varias comunidades campesinas de introducir al mercado madera en rollo. Ya la producción de tabla comienza a incorporar por lo menos diez veces más mano de obra que la venta en rollo. Pero para convertirse en una herramienta de desarrollo, el procesamiento de la madera deberá superar el actual nivel de producción de tablas y realizar nuevos productos más elaborados. Esto permite el aprovechamiento de las puntas y ramas y el procesamiento de los llamados desechos para la producción de tablas, lo cual abre la puerta para una activa participación de grupos de interés al interior de las comunidades, que tomen en sus manos el proceso a través de la instalación de

talleres de diversas actividades que utilicen materias primas forestales. Sin embargo, ello requiere de un largo proceso de promoción y capacitación y está estrechamente ligado con el desarrollo de redes adecuadas de comercialización.

Un tercer problema de los bosques tropicales es la falta de límites. Por lo general, falta marcar el límite de la superficie forestal, y en numerosos casos no están indicados siquiera los límites prediales. La delimitación de áreas destinadas a la producción forestal permanente, en las cuales la propia comunidad limite la realización de sus actividades agropecuarias, es una primera medida necesaria para avanzar hacia un aprovechamiento racional de los montes.

Figura 31. Máximo rendimiento sostenible ⁴³



Desde una perspectiva ecológica, los procesos poblacionales, las interacciones bióticas y funciones de la biodiversidad, y los procesos del ecosistema constituyen los fundamentos de un manejo forestal sustentable.

⁴³ Tomado de Jardel, Moermond y Mason, *op. cit.*

Otro problema es que muchas de las especies de mayor valor comercial (por ejemplo, la caoba, el cedro) son especies que requieren luz para su desarrollo. La corta debe hacerse de tal manera que se logren huecos lo suficientemente grandes como para que en ellos haya la cantidad de luz necesaria para asegurar el desarrollo de estas especies. El tamaño y distribución de los huecos producidos por la corta es un elemento crítico para el éxito de la regeneración.

En resumen, podemos decir que la forestería social comunitaria sustentable ha tendido más hacia el manejo de ecosistemas forestales que al rendimiento sostenible de madera. Esto implica

que en las comunidades se da más énfasis al manejo del bosque natural heterogéneo que promueve la conservación de los distintos ecosistemas y de la biodiversidad.

A continuación se presenta un cuadro comparativo que permite observar las distintas estrategias para el manejo de un mismo bosque.

El mercadeo, un problema central a solucionar

La mayoría de los campesinos de nuestros países han estado aislados del mercado por diversas razones. En algunos casos ni

Cuadro 5. Comparación de los modelos de rendimiento sostenible de madera y de manejo de ecosistemas forestales ⁴⁴

Modelo de rendimiento sostenible de madera	Modelo de manejo de ecosistemas forestales
Centrado en poblaciones objetivo	Centrado en ecosistemas
Reemplazo de bosques mixtos con monocultivos	Mantenimiento de bosques mixtos
Uso de plantas de vivero y plantaciones con especies nativas o exóticas	Mantenimiento de bosques mixtos
Cosecha por cortas a matarasa y otros métodos coetáneos	Aplicación de diferentes métodos de regeneración (coetáneos o incoetáneos)
Eliminación de especies competidoras (malezas)	Mantenimiento de mezclas de especies
Simplificación de sistemas ecológicos complejos	Mantenimiento de complejidad por métodos de retención variable de los árboles durante la cosecha
	Conservación de bosques viejos y ribereños y de corredores biológicos
Rotaciones de corta duración	Rotaciones largas
Uso de productos químicos (herbicidas, plaguicidas, fertilizantes)	Uso reducido de productos químicos
Control de plagas y patógenos	Manejo de interacciones bióticas (negativas y positivas)
Supresión o modificación del régimen de incendios forestales	Imitación, en la medida de lo posible, de patrones naturales de perturbación dentro de un ecosistema dado
Eliminación de arbolado muerto y residuos leñosos gruesos	Retención de arbolado muerto y residuos leñosos gruesos
Uso intensivo de maquinaria	Uso reducido de maquinaria y técnicas de corta y extracción de bajo impacto
Uso de métodos de escarificación y roturación profunda en la preparación del suelo	Aplicación de prácticas de conservación de suelos
Prescripciones de manejo rígidas	Manejo adaptativo
Énfasis en la constancia	Énfasis en la dinámica y cambio

⁴⁴Tomado de Jardel, Moermond y Mason, *op. cit.*

siquiera se les ha reconocido el derecho de propiedad o usufructo de los bosques, que el Estado entregó en concesión a particulares. Muchas veces los conflictos por la tenencia de la tierra y los recursos forestales han generado confrontaciones violentas. En otros casos se les ha reconocido ese derecho. Pero el aislamiento de las comunidades y la falta de vías de comunicación dificulta el aprovechamiento de los bosques, ya que esto requiere de un importante capital para la construcción de caminos de saca. En la mayoría de los casos las comunidades carecen de los conocimientos necesarios para administrar, manejar, aprovechar, transformar y vender los productos forestales. A ello muchas veces se suma la falta de apoyos adecuados por parte de las instituciones públicas.

Entre los principales problemas para el acceso al mercado destaca, en primer lugar, que las comunidades puedan apropiarse de los procesos de extracción, para utilizar la corta como método de manejo silvícola y no como arma de destrucción. Las comunidades deben tener una participación activa en los trabajos de manejo y extracción, ya que esto les permitirá no sólo superar la venta del árbol en pie, sino adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar una administración de monte.

Un segundo problema es que el mercado de madera en troza es muy limitado y produce pocos ingresos para las comunidades. Por lo general está en manos de intermediarios locales, con prácticas tradicionales, bajos precios y mecanismos de compra-venta muy elementales (muchas veces cuentan, además, con el apoyo de mafias ligadas a los gobiernos locales, en detrimento de las comunidades). Para ello, las comunidades deberán tomar en sus manos el primer paso de transformación de la madera, que es el aserradero. El mercado de tablas es mucho más diferenciado que el de trozas, y permite obtener lo que se denomina

valor agregado (el valor que se agrega a una materia prima o producto intermedio cuando se transforma en un producto más elaborado). Sin embargo, esto implica un largo proceso de capacitación y organización para que las comunidades desarrollen las capacidades técnicas y administrativas necesarias para conducir este proceso. Es típico entre las comunidades campesinas la rotación permanente de puestos, lo que dificulta la especialización e impide la aparición de formas eficientes de gestión. Por ello, es necesaria la combinación de una gestión gerencial de la empresa campesina con las formas tradicionales de organización.

Por último, un tercer problema es generar las condiciones regionales que permitan el desarrollo. Solas, las comunidades no podrían alcanzar el mercado nacional o internacional y sólo en la minoría de los casos podrán tomar en sus manos procesos industriales más complicados, por lo que deberán buscar aliados —en los ámbitos regional, nacional e internacional— para impulsar en forma conjunta el proceso, e incidir sobre el gobierno para lograr su apoyo a una forestería comunal como base de un desarrollo forestal en beneficio de la población local.

Las perspectivas de la forestería comunal de los campesinos indígenas

La seguridad en la tenencia de la tierra forestal es condición para lograr un desarrollo forestal a largo plazo. Sin ésta, es lógico que el campesino o el inversionista privado adopte una política de obtener la mayor cantidad posible de materias primas forestales, agotar el monte y luego mudar su planta a otra región. Esta política de "golpea y huye" ha sido la causa principal del empobrecimiento de los montes y de la deforestación. El reaseguro contra la misma es que quienes viven en el bosque participen

activamente en la actividad forestal. Estos pobladores están ahí y, en muchos casos, su único capital es el propio bosque, por lo que son el grupo social con mayor interés en la conservación y aprovechamiento racional del mismo. Sin embargo, esto no ha sido tomado en cuenta por los gobiernos, que en la mayoría de los casos impulsaron una política de colonización con fines agropecuarios al tiempo que el usufructo comercial del monte siguió concesionado a empresas madereras. En estas condiciones la única participación de la gente podía darse a través del desmonte. Muchas regiones forestales de nuestros países, que podrían haber desarrollado una sólida economía forestal con la participación social, han sido devastadas y transformadas en áreas agrícolas de baja productividad, al tiempo que los campesinos siguieron excluidos de los beneficios del aprovechamiento forestal. Esto contrasta con las soluciones desarrolladas en los países con mayor desarrollo forestal (como Suiza, Alemania, Francia, etcétera) donde la política de desarrollo forestal se basa en una participación activa de los campesinos y comunidades propietarias de los montes.

La reversión de esta situación plantea varios retos a los distintos actores interesados en un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. A las comunidades, participar en forma

directa en el manejo y aprovechamiento forestal, desarrollar formas eficientes de administración comunitaria y ser un sector activo en la economía forestal regional. A los madereros e industriales forestales les corresponde contribuir a la generación de nuevas prácticas de mercadeo que permitan un mayor ingreso a la población local a cambio de asegurar, a largo plazo, su fuente de abastecimiento como base estable para reconvertir las viejas industrias y desarrollar productos más elaborados. A las organizaciones no gubernamentales conservacionistas, les toca reemplazar una concepción ultraconservacionista de "no tocar" por una más práctica acerca del uso racional de los recursos naturales, que considere los intereses de la población local. Al Estado, impulsar una política regional que favorezca estas alternativas y se convierta en un verdadero instrumento de desarrollo en beneficio de los actores locales.

Tema 2. Productos forestales no maderables (PFNM)⁴⁵

Por lo general, cuando se habla de bosques y selvas piensa sólo en árboles y en la madera que de ellos se extrae. Esta visión, heredada de una forma más bien "urbana" de ver la naturaleza, así como de los viejos modelos "extractivos" de explotación de los recursos naturales, deja de lado a la mayoría de las especies

—tanto animales como vegetales— que, junto con los árboles constituyen lo que genéricamente se conoce como ecosistemas forestales.

En dichos ecosistemas existen un sin número de plantas y animales que, asociados con los árboles de valor comercial para

⁴⁵Tomado de Gustavo de la Peña y Catarina Illsley, "Los productos forestales no maderables: importancia económica, social y como estrategia de conservación", en *La jornada ecológica*, 27 agosto, 2001.

fabricación de tablas o “maderables”, aportan numerosos bienes y servicios como productos alimenticios, forrajes, para curación, construcción, retención de agua, extracción de materias primas y “principios activos”, o simplemente como refugio de otras especies. Todos estos organismos forman parte de complejas redes de relaciones biológicas, mismas que a su vez crean las condiciones necesarias para el equilibrio y la preservación de los “ecosistemas forestales” en bosques, selvas y semi-desiertos.

Dado que muchas de esas plantas y animales han sido aprovechados históricamente por los pueblos campesinos —tanto indígenas, como no indígenas—, éstos han generado sistemas tradicionales de saberes sobre su manejo, uso y propiedades; inclusive han establecido normas y restricciones para controlar su extracción, buscando y consiguiendo preservarlos para el futuro. No obstante que numerosas especies se comercializan desde tiempos antiguos en mercados regionales, y que una cantidad relativamente pequeña de ellas han pasado a formar parte de circuitos comerciales nacionales e inclusive internacionales, como el caso de algunos principios activos para la fabricación de medicamentos.

A esta amplia variedad de individuos animales y vegetales y a los bienes e insumos que se extraen de ellos es lo que denominamos genéricamente: *productos forestales no maderables* (PFNM), aprovechados hoy y con grandes potenciales de aprovechamiento, y que forman parte de los ciclos productivos, alimenticios, religiosos y en general culturales de los pueblos rurales.

En México, un alto porcentaje de selvas, bosques, matorrales y zonas semiáridas en donde se encuentran los productos forestales no maderables empleados por la población, corresponden a

territorios bajo régimen de propiedad ejidal y comunal. Más de tres millones de unidades productivas campesinas, distribuidas entre ejidos y comunidades indígenas y no indígenas, poseen la mitad del territorio mexicano (103 millones de hectáreas), principalmente áreas forestales. Esto significa que predominantemente son los habitantes de dichos núcleos quienes históricamente se han encargado de la extracción, la transformación y la comercialización de los numerosos PFNM que se encuentran en ellos, así como de su conservación. En este amplio universo de experiencias de aprovechamiento y conservación campesina de los recursos naturales existen ejemplos de especies aprovechadas intensivamente durante cientos de años, sin que esto las haya agotado. Resulta evidente que estos casos están sustentados en buena medida en los sistemas de conocimientos tradicionales, y en las formas de organización y regulación del acceso a los recursos naturales que se han dado históricamente en muchos pueblos y comunidades.

Sin embargo, hay que reconocer que también existen casos en los cuales, se han explotado algunas especies hasta casi extinguirse, debido a fuertes presiones del mercado y ante la ausencia o debilidad de formas de organización y regulación comunitaria de los recursos naturales. Esto se ilustra en el caso de la famosa raíz medicinal Ginseng, sujeta a una extracción masiva en el norte de América, a partir de que se dieron a conocer en el mundo occidental sus propiedades curativas. También destaca el caso del barbasco, fuertemente demandado como “principio activo” para la producción de anticonceptivos desde los años setenta del siglo XX, y sobrexplotado en las selvas del sur de México durante varios años, hasta que la síntesis de un sustituto en la década de los ochenta terminó con esta situación.

Lo que hoy predomina en la mayoría de las comunidades rurales mexicanas aledañas a las zonas donde aún se conserva un importante patrimonio natural, es una creciente preocupación colectiva por el futuro de dicho patrimonio, así como la permanencia de valores comunales expresados y concretados en las formas de institucionalidad locales, soporte de regulaciones y prácticas de control del acceso a los recursos naturales. Esto, no obstante la presión que el mercado ejerce sobre algunos recursos específicos y sobre el mantenimiento de la diversidad biológica en general, y a pesar de la condición de pobreza en que vive la mayoría de la población de dichas zonas.

Los PFNM, según sus usos genéricos ⁴⁶

A continuación presentamos una *clasificación funcional* de los PFNM, en relación con sus usos. Esta permitirá valorar su importancia utilitaria para los pueblos campesinos, entender cómo puede contribuir su aprovechamiento a la mejora económica de las poblaciones locales y a visualizar el potencial de conservación de los recursos naturales que puede representar su adecuado manejo.

Alimentos y bebidas para su venta en mercados regionales y nacionales: hongos diversos, mieles silvestres, raíces y tubérculos, numerosas semillas y frutillas, innumerables hierbas, tallos y flores comestibles (por ejemplo la inflorescencia de tepejilote), así como diversos agaves para la producción de bebidas alcohólicas.

Medicina tradicional: una increíble cantidad de especies vegetales que forman parte de la cultura "herbolaria" tradicional de los pueblos campesinos, en cierta medida

adoptada en el medio urbano a través de la llamada "medicina naturista."

Instrumentos rituales: numerosos tallos y flores de uso ceremonial, así como cortezas y resinas aromáticas utilizadas en celebraciones solemnes, como el copal; o bien, los casos del musgo y heno usados en los arreglos náyideños.

Especias: caso del jengibre, orégano, diversos tipos de pimientos, canela, cardamomo y anís, por citar sólo algunos de los más conocidos que aún son extraídos de poblaciones silvestres o de plantaciones naturales bajo manejo.

Insumos industriales: referido centralmente a esencias, colorantes y taninos empleados en la fabricación de perfumes, jabones y alimentos; también una cantidad importante de especies de donde la industria farmacéutica obtiene los "principios activos" para medicamentos, anticonceptivos y productos de belleza. Esto sin olvidar casos especiales como el chicle y la goma de hule, extraídos tradicionalmente de las selvas húmedas del sur y sureste de nuestro país.

Artesanías: raíces, tallos, fibras, hojas, frutos y semillas de numerosas especies que son materia prima para elaborar productos artísticos y artesanales utilitarios. Baste mencionar desde la "cascara de coco", hasta los bejucos y carrizos, ampliamente usados en la fabricación de muebles rústicos y en la cestería; las fibras blandas y duras, así como las hojas de algunas palmas (como la soyate, *Brahea dulcis*, y la *Sabal mexicana*); el algodón silvestre o "coyhuchi" en la industria textil; sin olvidar las lacas y colorantes naturales, y los bellos productos de madera labrada.

Ornamentales: las orquídeas y muchas otras flores que se

⁴⁶Tomado de Gustavo de la Peña y Catarina Illsley, *op. cit.*

comercializan "vivas" o secas, así como plantas para venta en maceta. También partes de plantas de uso decorativo. El caso más renombrado es el de las palmas del género *Chamaedorea* de las selvas húmedas de México, cuyas hojas son ampliamente utilizadas en la confección de arreglos florales. En este rubro, mención especial merece la venta -no siempre legal- de "tierra de monte", ampliamente usada en viveros y en la jardinería

Los PFNM representan gran parte de los recursos ecológicos de las comunidades indígenas campesinas, por lo que se propone que para su aprovechamiento deben tomar en cuenta los aspectos de tenencia de la tierra (si pertenecen a área comunal o propiedad

Tema 3. Manejo sustentable de leña

Los grupos indígenas, campesinos y en general el sector rural y semiurbano utilizan crecientemente más leña proveniente de bosques naturales: Así tenemos que en México :

- el uso de madera para energía (leña y carbón vegetal) es muy importante: se estima que se utilizan en total unos 38 millones de metros cúbicos /año ($Mm^3/año$) ($24,9 Mm^3/año$ en el sector doméstico de autoconsumo, $6 Mm^3/año$ en el sector doméstico comercial, $6 Mm^3/año$ en el sector de las pequeñas industrias, y $0,7 Mm^3/año$ para producir carbón vegetal. En comparación, el uso de madera rolliza para industrias mecánicas y celulósicas no supera los $8 Mm^3/año$, y la utilización de madera para postes se estima en $2,8 Mm^3/año$;

privada), pues de esto dependerá la accesibilidad a los recursos y su clasificación al interior de la comunidad.

Para esto, las comunidades han establecido reglamentos de acuerdos básicos sobre el uso de estos recursos, considerándolos como *recursos biológicos colectivos*⁴⁷ y han propiciado acciones de conservación y apropiación de ellos, propiciando a la elaboración detallada de programas de manejo para el caso de los PFNM con posibilidades de un aprovechamiento sustentable y económicamente viable.

- la leña aporta el 40 por ciento de la energía consumida por los hogares y probablemente más del 10 por ciento del total de energía primaria utilizada en el país, pero representa menos del 3 por ciento del total de emisiones de carbono de México;
- la magnitud del mercado de leña es igualmente importante: los $12 Mm^3$ de leña comercializados anualmente tienen un valor de 300 millones de dólares estadounidenses;
- los precios de la leña son comparables a los de la madera en trozas para uso industrial, y justifican un aprovechamiento forestal ordenado;
- la actividad leñera comercial genera mucho empleo rural: unos 60 millones de jornales por año, o el equivalente de 240 000 empleos permanentes;

⁴⁷ CONABIO, Recursos biológicos colectivos: desarrollo y conservación en México rural: Principios y criterios del Programa, 2003.

- la leña satisface las necesidades de energía para cocinar y calentar agua, y calentar los hogares de 21 millones de pobladores rurales, y por lo menos 4,5 millones de habitantes urbanos, que representan el 32 por ciento de los mexicanos.

El mal uso de este recurso energético puede traer como consecuencias:

- El aumento de áreas desérticas.
- Incremento de la erosión de los suelos.
- Escasez de lluvias y como consecuencia afectación de la recarga de cuencas hidrológicas.
- Reducción del hábitat de plantas y animales.
- Aumento en la contaminación del aire.

Por ello, diversos grupos han reglamentado el uso de estos recursos y ha asignado dentro de sus planes de ordenamiento territorial y ecológico, áreas específicas para la producción y recolección de leña, donde ejecutan proyectos y programas de reforestación y aprovechamiento.

En las zonas indígenas campesinas la leña es un recurso empleado principalmente en el ámbito del hogar, así como en panaderías, tortillerías y en la producción de artesanías de barro. En el caso del hogar, la tarea de la recolección de leña es una de las actividades que involucra a mujeres y niños principalmente, quienes son los responsables de colectarla en los parajes cercanos a la comunidad y en ocasiones leñar los árboles y arbustos para obtener las cargas que necesitan diariamente. Con un uso convencional de leña se requieren de hasta 10.9 kg de leña al día. Dentro de la perspectiva del trabajo familiar esto implica que

cada miembro de una familia, de al menos seis, integrantes deben recolectar 2 kg diarios de leña, lo que significa un total anual de 3.8 toneladas de leña.

Como parte de una de las estrategias para el ahorro de la leña en el hogar, diversos grupos campesinos e indígenas y organizaciones promueven la creación de estufas ahorradoras de leña (estufas lorena). Debido a la facilidad de su construcción, accesibilidad de los materiales con los que se construye, y al ahorro de leña (un ahorro de poco más del 50%, de lo que se consume generalmente) han sido adoptadas por diversas comunidades indígenas campesinas del territorio nacional.

Ventajas y beneficios de la estufa lorena:⁴⁸

- Disminuye hasta la mitad el consumo de leña, ayudando así a la conservación de los bosques y selvas.
- Ahorra tiempo y dinero: como se reduce el consumo de leña, se destina menos tiempo a la recolección o dinero para adquirirla.
- Reduce la irritación de los ojos y las enfermedades respiratorias de las mujeres, porque elimina el humo de la cocina.
- Funciona con distintos combustibles, además de leña se pueden usar: olotes, jaras o arbustos, residuos de cosechas y de talleres.
- Se construye con materiales locales.
- El costo de la estufa es bajo, porque la mayoría de los materiales se encuentran en la comunidad sin costo alguno.
- Se construye de forma sencilla y rápida. Si se le da un buen uso y mantenimiento, la estufa lorena puede durar más de diez años.

⁴⁸Tomado de Rodolfo Díaz, Omar Masera y Rubén Morales, *La estufa lorena. Manual de construcción para el promotor*. GIRA-ORCA, 2000.

- la leña satisface las necesidades de energía para cocinar y calentar agua, y calentar los hogares de 21 millones de pobladores rurales, y por lo menos 4,5 millones de habitantes urbanos, que representan el 32 por ciento de los mexicanos.

El mal uso de este recurso energético puede traer como consecuencias:

- El aumento de áreas desérticas.
- Incremento de la erosión de los suelos.
- Escasez de lluvias y como consecuencia afectación de la recarga de cuencas hidrológicas.
- Reducción del hábitat de plantas y animales.
- Aumento en la contaminación del aire.

Por ello, diversos grupos han reglamentado el uso de estos recursos y ha asignado dentro de sus planes de ordenamiento territorial y ecológico, áreas específicas para la producción y recolección de leña, donde ejecutan proyectos y programas de reforestación y aprovechamiento.

En las zonas indígenas campesinas la leña es un recurso empleado principalmente en el ámbito del hogar, así como en panaderías, tortillerías y en la producción de artesanías de barro. En el caso del hogar, la tarea de la recolección de leña es una de las actividades que involucra a mujeres y niños principalmente, quienes son los responsables de colectarla en los parajes cercanos a la comunidad y en ocasiones leñar los árboles y arbustos para obtener los cargos que necesitan diariamente. Con un uso convencional de leña se requieren de hasta 10.9 kg de leña al día. Dentro de la perspectiva del trabajo familiar esto implica que

cada miembro de una familia, de al menos seis, integrantes deben recolectar 2 kg diarios de leña, lo que significa un total anual de 3.8 toneladas de leña.

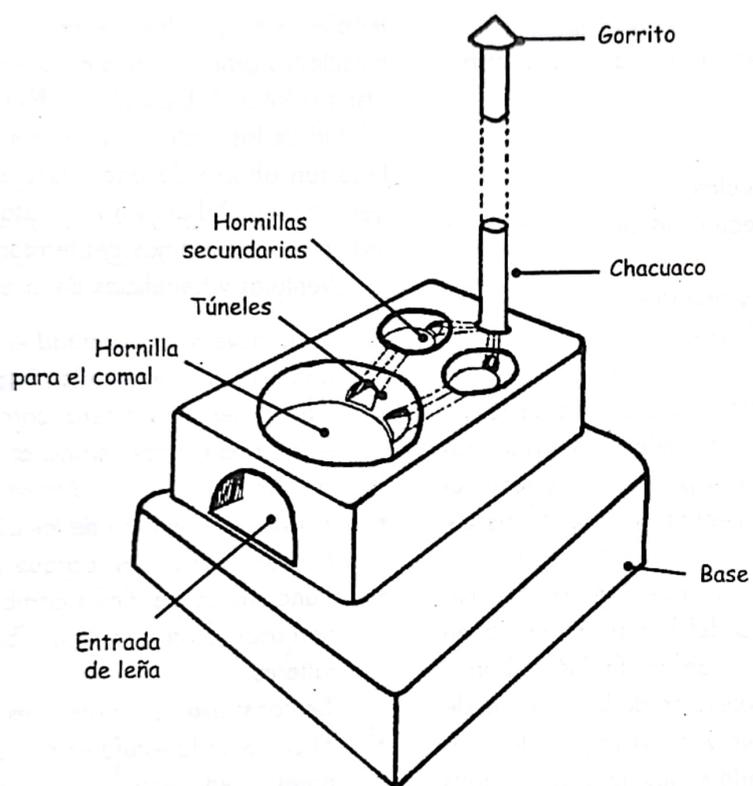
Como parte de una de las estrategias para el ahorro de la leña en el hogar, diversos grupos campesinos e indígenas y organizaciones promueven la creación de estufas ahorradoras de leña (estufas lorena). Debido a la facilidad de su construcción, accesibilidad de los materiales con los que se construye, y al ahorro de leña (un ahorro de poco más del 50%, de lo que se consume generalmente) han sido adoptadas por diversas comunidades indígenas campesinas del territorio nacional.

Ventajas y beneficios de la estufa lorena:⁴⁸

- Disminuye hasta la mitad el consumo de leña, ayudando así a la conservación de los bosques y selvas.
- Ahorra tiempo y dinero: como se reduce el consumo de leña, se destina menos tiempo a la recolección o dinero para adquirirla.
- Reduce la irritación de los ojos y las enfermedades respiratorias de las mujeres, porque elimina el humo de la cocina.
- Funciona con distintos combustibles, además de leña se pueden usar: olotes, jaras o arbustos, residuos de cosechas y de talleres.
- Se construye con materiales locales.
- El costo de la estufa es bajo, porque la mayoría de los materiales se encuentran en la comunidad sin costo alguno.
- Se construye de forma sencilla y rápida. Si se le da un buen uso y mantenimiento, la estufa lorena puede durar más de diez años.

⁴⁸Tomado de Rodolfo Díaz, Omar Masera y Rubén Morales, *La estufa lorena. Manual de construcción para el promotor*. GIRA-ORCA, 2000.

Figura 32. Estufa Lorena ⁴⁹



⁴⁹Modelo tomado de Rodolfo Díaz, *op.cit.*

Anexo 1. Resumen de principios del manejo forestal por comunidades de pueblos indígenas y campesinos de México

Manejo y uso forestal de especies maderables y no maderables. Según experiencias de pueblos indígenas y campesinos de Oaxaca, Michoacán, Campeche y Quintana Roo, para el buen manejo del bosque natural deberían tomarse en cuenta 17 puntos básicos:

1. Delimitación voluntaria y señalizada de un *área forestal permanente*.
2. Deslindar, con el técnico, áreas de alto riesgo para su aprovechamiento (laderas muy inclinadas, caminos mal trazados, áreas de conservación y de importancia religiosa).
3. Definir áreas para proteger los cauces de arroyos y ríos. Definir áreas para proteger especies amenazadas pertenecientes a la biodiversidad local y especies migrantes (por ejemplo, las distintas aves, gatos monteses, búhos, flora de pequeños humedales). Protección de laderas para no perder el suelo.
4. Definir y registrar con los técnicos los planes de manejo para el aprovechamiento sustentable de la madera y de los no maderables.
5. Inventarios de gran visión en lengua indígena y de las especies comerciales. Inventarios finos para el aprovechamiento. Clasificación de suelos indígenas.
6. Dividir el área según rodales para las áreas de corta anual.
7. Sitios (con marcas permanentes) para el control de crecimiento.
8. Mapeo de cada rodal y lugares de extracción.
9. Definir métodos de aprovechamiento, regeneración y crecimiento.
10. Extracción segura, forma de derribo, según la posibilidad que marquen los inventarios.
11. Regeneración natural con árboles "padres" o reforestación artificial con especies locales.
12. Tinas ciegas, represas pequeñas en las partes altas.
13. Manejo adecuado de los no maderables. Definición del uso sustentable de los no maderables. Capacidad de regeneración y aprovechamiento.
14. Capacitación técnica: en las comunidades se forman técnicos empíricos que manejan los inventarios, jefes de monte, derribadores, motosierristas, transportistas y los aserraderos móviles.
15. Organización comunal para el buen manejo forestal: acuerdos de asamblea, administración honesta, comisión de producción de la comunidad nombrada en asamblea, creación de capacidades técnicas locales para la extracción, auditoría interna, según tradiciones, y después de la revisión del informe anual y su aprobación por la asamblea de socios.
16. Creación de grupos de interés para el uso de los no maderables y transformación de la madera; por ejemplo, un grupo de mujeres carpinteras, grupos de jóvenes chicleros, recolectores de pimienta, grupos de ebanistas, productores de carbón vegetal, recolectores de semillas y hojas de la palma camaedora, hongos silvestres, etcétera; cazadores de la comunidad registrados y con reglamentos aprobados por la comunidad.
17. Manejo de cuenca. Protección de laderas, cauces de arroyo y de ríos para evitar en lo posible su secamiento o avenidas violentas a causa de la deforestación.

Anexo 2. Principios y criterios para el manejo forestal sustentable para la certificación, según el Consejo Mundial Forestal (FSC)

Principio 1. Observación de las leyes y los principios para la certificación del buen manejo de los bosques

- 1.1 El manejo forestal deberá respetar todas las leyes nacionales y locales, al igual que todos los requisitos administrativos.
- 1.2 Deberán pagarse todos los honorarios, regalías, puestos y otros cargos establecidos legalmente y que sean aplicables.
- 1.3 En los países signatarios deberán respetarse las disposiciones de todos los acuerdos internacionales como CITES, las Convenciones de la OIT, la Convención Internacional de Maderas Tropicales y la Convención sobre Diversidad Biológica.
- 1.4 Para efectos de certificación, los certificadores y las otras partes involucradas deberán analizar, según cada caso, los conflictos presentados entre las leyes y las regulaciones con los principios y criterios del FSC.
- 1.5 Las áreas de manejo forestal deberán estar protegidas de las actividades ilegales de cosecha, asentamientos y otras actividades no autorizadas.
- 1.6 Los responsables del manejo forestal deberán mostrar un compromiso, a largo plazo, de adhesión a los principios y criterios del FSC.

Principio 2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso

La tenencia y los derechos de uso de la tierra a largo plazo y los recursos forestales deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

- 2.1 Deberá demostrarse clara evidencia del derecho, a largo plazo, al uso de la tierra (por ejemplo, título de propiedad de la tierra, derechos consuetudinarios y contratos de arrendamiento).
- 2.2 Las comunidades locales con derechos legales o consuetudinarios de tenencia o uso, deberán mantener el control necesario sobre las operaciones forestales para proteger sus derechos o recursos, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- 2.3 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver las disputas sobre los reclamos por tenencia, derechos y uso. Las circunstancias y el estado de cualquier disputa pendiente serán considerados explícitamente durante la evaluación de la certificación. Disputas de magnitudes sustanciales que involucren intereses numerosos y significativos, normalmente descalificarán la certificación de una operación.

Anexo 2. Principios y criterios para el manejo forestal sustentable para la certificación, según el Consejo Mundial Forestal (FSC)

Principio 1. Observación de las leyes y los principios para la certificación del buen manejo de los bosques

- 1.1 El manejo forestal deberá respetar todas las leyes nacionales y locales, al igual que todos los requisitos administrativos.
- 1.2 Deberán pagarse todos los honorarios, regalías, puestos y otros cargos establecidos legalmente y que sean aplicables.
- 1.3 En los países signatarios deberán respetarse las disposiciones de todos los acuerdos internacionales como CITES, las Convenciones de la OIT, la Convención Internacional de Maderas Tropicales y la Convención sobre Diversidad Biológica.
- 1.4 Para efectos de certificación, los certificadores y las otras partes involucradas deberán analizar, según cada caso, los conflictos presentados entre las leyes y las regulaciones con los principios y criterios del FSC.
- 1.5 Las áreas de manejo forestal deberán estar protegidas de las actividades ilegales de cosecha, asentamientos y otras actividades no autorizadas.
- 1.6 Los responsables del manejo forestal deberán mostrar un compromiso, a largo plazo, de adhesión a los principios y criterios del FSC.

Principio 2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso

La tenencia y los derechos de uso de la tierra a largo plazo y los recursos forestales deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

- 2.1 Deberá demostrarse clara evidencia del derecho, a largo plazo, al uso de la tierra (por ejemplo, título de propiedad de la tierra, derechos consuetudinarios y contratos de arrendamiento).
- 2.2 Las comunidades locales con derechos legales o consuetudinarios de tenencia o uso, deberán mantener el control necesario sobre las operaciones forestales para proteger sus derechos o recursos, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- 2.3 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver las disputas sobre los reclamos por tenencia, derechos y uso. Las circunstancias y el estado de cualquier disputa pendiente serán considerados explícitamente durante la evaluación de la certificación. Disputas de magnitudes sustanciales que involucren intereses numerosos y significativos, normalmente descalificarán la certificación de una operación.

Principio 3. Derechos de los pueblos indígenas

Los derechos legales y consuetudinarios de los pueblos indígenas para poseer, usar y manejar sus tierras, territorios y recursos deberán ser reconocidos y respetados.

- 3.1 Los pueblos indígenas deberán controlar el manejo forestal en sus tierras y territorios, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- 3.2 El manejo forestal no deberá amenazar ni limitar directa o indirectamente los recursos y derechos de tenencia de los pueblos indígenas.
- 3.3 Los lugares de especial significado cultural, ecológico, económico o religioso para los pueblos indígenas deberán ser claramente identificados, conjuntamente con dichos pueblos, reconocidos y protegidos por los responsables del manejo forestal.
- 3.4 Los pueblos indígenas deberán ser recompensados por el uso de su conocimiento tradicional en cuanto al uso de las especies forestales y los sistemas de manejo aplicados a las operaciones forestales. Dicha compensación deberá ser totalmente acordada con el consentimiento de dichos pueblos, con su debido conocimiento y de manera voluntaria antes del comienzo de las operaciones forestales.

Principio 4. Relaciones comunales y derechos de los trabajadores

El manejo forestal deberá mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los trabajadores forestales y de las comunidades locales.

- 4.1 Las comunidades dentro de, o adyacentes a, las áreas de manejo forestal deberán tener oportunidades de empleo, capacitación y otros servicios.
- 4.2 El manejo forestal deberá cumplir o superar todas las leyes y/o reglamentos aplicables a la salud y a la seguridad de los empleados y sus familias.
- 4.3 Deberán garantizarse los derechos de los trabajadores para organizarse y negociar voluntariamente con sus gerentes, conforme las Convenciones 87 y 98 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- 4.4 La planificación y la ejecución del manejo deberán incorporar los resultados de las evaluaciones del impacto social. Deberá consultarse a las poblaciones y grupos directamente afectados por las operaciones de manejo.
- 4.5 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver reclamos y proporcionar una compensación razonable, en caso de pérdidas o daños que afecten los derechos legales o los consuetudinarios, los bienes, los recursos o la vida de las poblaciones locales. Deberán tomarse medidas para evitar tales pérdidas o daños.

Principio 5. Beneficios del bosque

El manejo forestal deberá promover el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del bosque para asegurar la viabilidad económica y una amplia gama de beneficios ambientales y sociales.

- 5.1 El manejo forestal deberá orientarse hacia la viabilidad económica, considerando todos los costos ambientales, sociales y operativos de la producción, y asegurando las inversiones necesarias para mantener la productividad ecológica del bosque.

- 5.2 Tanto el manejo forestal como las actividades de mercadeo deberán promover el uso óptimo y el procesamiento local de la diversidad de productos del bosque.
- 5.3 El manejo forestal deberá minimizar los desperdicios asociados con las operaciones de aprovechamiento y de transformación *in situ*, así como evitar el daño a otros recursos forestales.
- 5.4 El manejo forestal deberá orientarse hacia el fortalecimiento y la diversificación de la economía local, evitando así la dependencia en un solo producto forestal.
- 5.5 El manejo forestal deberá reconocer, mantener y, cuando sea necesario, incrementar el valor de los recursos y servicios del bosque, como las cuencas hidrográficas y los recursos pesqueros.
- 5.6 La tasa de cosecha de productos forestales no deberá exceder los niveles que puedan ser mantenidos permanentemente.

Principio 6. Impacto ambiental

Todo manejo forestal deberá conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos de agua, los suelos y los ecosistemas frágiles y únicos, además de los paisajes. Al realizar estos objetivos, podrán mantenerse las funciones ecológicas y la integridad del bosque.

- 6.1 Deberá completarse una evaluación del impacto ambiental —de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal, así como con la peculiaridad de los recursos afectados— que deberá incorporarse adecuadamente en el sistema de manejo. Dichas valoraciones deberán considerar el paisaje y los impactos causados por los procesos realizados

en el lugar. Asimismo, deberá evaluarse el impacto ambiental antes de iniciar operaciones que puedan afectar el lugar de trabajo.

- 6.2 Deberán existir medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, al igual que su hábitat (por ejemplo, zonas de anidamiento o alimentación). Deberán establecerse zonas de protección y de conservación, de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal y según la peculiaridad de los recursos afectados. Deberán controlarse las actividades inapropiadas de caza, captura y recolección.
- 6.3 Deberán mantenerse intactas, aumentarse o reponerse las funciones ecológicas vitales. Éstas incluyen
 - a) La regeneración natural y la sucesión de los bosques.
 - b) La diversidad genética de las especies y de los ecosistemas.
 - c) Los ciclos naturales que afectan la productividad del ecosistema forestal.
- 6.4 Las muestras representativas de los ecosistemas existentes en las áreas afectadas deberán protegerse en su estado natural, de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados.
- 6.5 Deberán prepararse y usarse guías escritas para el control de la erosión, la disminución de los daños al bosque durante la cosecha, la construcción de caminos y considerar todos los otros disturbios mecánicos y para la protección de los recursos hídricos.
- 6.6 Los sistemas de manejo deberán promover el desarrollo y la adopción de métodos no químicos para el manejo de

las plagas, para no dañar el medio ambiente con el uso de los plaguicidas químicos. Además, se prohibirán los plaguicidas clasificados como de Tipos 1A Y 1B por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los plaguicidas de hidrocarburos, y aquellos compuestos de cloro; plaguicidas persistentes, tóxicos o cuyos derivados se mantienen biológicamente activos y se acumulan en la cadena alimenticia más allá del uso deseado; y cualquier plaguicida prohibido por acuerdos internacionales. Si deben usarse químicos, se proporcionará el equipo y la capacitación adecuada para disminuir los riesgos a la salud y al ambiente.

- 6.7 Químicos, contenedores, desperdicios inorgánicos, líquidos y sólidos, incluyendo combustibles y lubricantes, deberán desecharse de una manera ambientalmente apropiada, en lugares fuera del sitio de trabajo.
- 6.8 Deberá documentarse, disminuir, dar seguimiento y controlar estrictamente el uso de agentes de control biológico, de acuerdo con las leyes nacionales y los protocolos científicos aceptados internacionalmente. Se prohibirá el uso de los organismos genéticamente modificados.
- 6.9 Deberá controlarse cuidadosamente el uso de las especies exóticas y sometido a monitoreo riguroso para evitar impactos ecológicos adversos.
- 6.10 No deberá ocurrir la conversión de bosques o plantaciones u otros usos no forestales de la tierra, excepto en circunstancias tales que la conversión:
 - a) implique una porción muy limitada de la unidad de manejo forestal;
 - b) no ocurra dentro de áreas de bosques de alto valor de conservación y

- c) permita la obtención de beneficios claros, sustanciales, adicionales, seguros y de largo plazo para toda la unidad de manejo forestal.

Principio 7. Plan de manejo

Un plan de manejo —de acuerdo con la escala y la intensidad de las operaciones propuestas— deberá ser escrito, implementado y actualizado.

En el mismo deberán establecerse claramente los objetivos del manejo, y los medios para lograr estos objetivos.

- 7.1 El plan de manejo y los documentos que lo sustentan deberán proporcionar:
 - a) Los objetivos del manejo.
 - b) La descripción de los recursos del bosque que serán manejados, las limitaciones ambientales, el estado de la propiedad y el uso de la tierra, las condiciones socioeconómicas, y un perfil de las áreas adyacentes.
- 7.2 El plan de manejo deberá revisarse periódicamente para incorporar los resultados del seguimiento y la nueva información científica y técnica, a fin de responder a los cambios en las circunstancias ambientales, sociales y económicas.
- 7.3 Los trabajadores forestales deberán recibir una capacitación y supervisión adecuada para asegurar la ejecución correcta del plan de manejo.
- 7.4 Los productores forestales deberán tener un resumen de los elementos principales del plan de manejo, incluyendo aquellos contenidos en el criterio 7. Se respetará la confidencialidad de esta información.

Principio 8. Seguimiento y evaluación

Deberán evaluarse —de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal— la condición del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, y la actividad del manejo y sus impactos sociales y ambientales.

8.1 La frecuencia e intensidad del seguimiento deberán determinarse de acuerdo con la escala y la intensidad de las operaciones del manejo forestal, y según la relativa complejidad y la fragilidad del ambiente afectado. Los procedimientos de seguimiento deberán ser consistentes y replicables a lo largo del tiempo, para permitir la comparación de resultados y la evaluación de los cambios.

8.2 El manejo forestal deberá incluir la investigación y la recolección de datos necesarios para el seguimiento de por lo menos los siguientes indicadores:

- a) El rendimiento de todos los productos forestales cosechados.
- b) La tasa de crecimiento, regeneración y condición del bosque.
- c) La composición y los cambios observados en la flora y la fauna.
- d) Los impactos ambientales y sociales de la cosecha y otras operaciones.
- e) Los costos, la productividad y la eficiencia del manejo forestal.

8.3 La documentación necesaria deberá ser proporcionada por el productor forestal quienes impulsan el seguimiento, o a las organizaciones certificadoras, para que puedan seguir

cada producto forestal desde su origen. Este es un proceso conocido como "la cadena de custodia".

8.4 Los resultados del seguimiento deberán incorporarse en la ejecución y la revisión del plan de manejo.

8.5 Los productores forestales deberán tener un resumen disponible al público de los resultados de los indicadores de seguimiento, incluyendo aquellos comprendidos en el Criterio 8.2. Se respetará la confidencialidad de esta información.

Principio 9. Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación

Las actividades de manejo en bosques con alto valor de conservación mantendrán o incrementarán los atributos que definen dichos bosques. Las decisiones referentes a los bosques con alto valor de conservación deberán tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio.

9.1 Se complementará una evaluación apropiada a la escala y la intensidad del manejo forestal, para determinar la presencia de atributos consistentes con la de los Bosques con Alto Valor de Conservación.

9.2 La parte consultiva del proceso de certificación deberá enfatizar en los atributos de conservación identificados, así como las opciones que correspondan a su mantenimiento.

9.3 El plan de manejo deberá incluir y poner en práctica las medidas específicas que aseguren el mantenimiento y/o el incremento de los atributos de conservación aplicables, consistentes con el enfoque precautorio. Estas medidas se incluirán específicamente en el resumen del plan de mane-

jo accesible al público.

- 9.4 Se realizará un seguimiento anual para evaluar la efectividad de las medidas usadas para mantener o incrementar los atributos de conservación aplicables.

Principio 10. Plantaciones

Las plantaciones deberán ser planeadas y manejadas de acuerdo con los Principios y Criterios del 1 al 9 y con los Criterios del Principio 10. Si bien las plantaciones pueden proporcionar un arreglo de beneficios sociales y económicos y así contribuir a la satisfacción de las necesidades de productos forestales del mundo, las plantaciones deberán complementar el manejo, reducir la presión y promover la restauración y conservación de los bosques naturales.

- 10.1 Los objetivos de manejo de la plantación, incluyendo los de conservación y restauración de bosques naturales, deberán manifestarse explícitamente en el plan de manejo, y ser claramente demostrados en la ejecución del plan.
- 10.2 El diseño y planeación de las plantaciones deberá promover la protección y conservación de los bosques naturales, y no incrementar las presiones sobre los éstos. Para el diseño de la plantación deben tomarse en cuenta los corredores de la fauna silvestre, la protección de los cauces de ríos y un mosaico de rodales de diferentes edades y periodos de rotación, además de estar de acuerdo con el tamaño de la operación. La escala y la planeación de los bosques de plantación debe estar acorde con los patrones de los rodales encontrados dentro de su paisaje natural.
- 10.3 Se prefiere la diversidad en la composición de las plantaciones. Para mejorar la estabilidad económica, ecológica y social, tal diversidad puede incluir el tamaño y la distribución espacial de las unidades de manejo dentro del paisaje, así como número y composición genética de las especies, clases de edad y estructuras, y tipos de productos.
- 10.4 La selección de especies para plantación debe basarse en las posibilidades generales del sitio y en su conveniencia para los objetivos de manejo. Con el fin de favorecer la conservación de la diversidad biológica, en el establecimiento de plantaciones y para la restauración de ecosistemas degradados se preferirán las especies nativas sobre las exóticas. Éstas deberán usarse sólo cuando su desempeño sea mayor que el de las especies nativas, deberán ser sometidos a monitoreo cuidadoso para detectar la mortalidad inusual, enfermedades o daños por insectos e impactos ecológicos adversos.
- 10.5 De acuerdo con la escala de plantación, una proporción del área total de manejo forestal (que será determinada en los estándares regionales) deberá manejarse de tal forma que se restaure la cubierta forestal natural del sitio.
- 10.6 Deberán tomarse medidas para mantener o mejorar la estructura del suelo, la fertilidad y la actividad biológica. Las técnicas y tasa de cosecha, el mantenimiento y construcción de caminos y vías, así como la selección de especies no debe traer como resultado la degradación del suelo a largo plazo, o tener impactos adversos en la calidad o cantidad del agua o su distribución.
- 10.7 Deberán tomarse medidas para minimizar los daños por plagas, enfermedades, fuego y sobre la introducción de plantas invasoras. Un manejo integrado de plagas debe

formar parte esencial del plan de manejo. Siempre que sea posible, deberán usarse los métodos de prevención y control biológico, en lugar de los plaguicidas y fertilizantes químicos, incluyendo su uso en los viveros. El uso de químicos está cubierto por los Criterios 6.6 y 6.7.

- 10.8 De acuerdo con la escala y diversidad de la operación, el seguimiento de plantaciones deberá incluir una evaluación regular del potencial de los impactos ecológicos y sociales en el sitio y fuera de él (es decir, los efectos de la regeneración natural sobre los recursos hídricos y la fertilidad del suelo y los impactos sobre el bienestar social y los beneficios sociales) además de los elementos tratados en el Principio 8. No deberán plantarse especies a gran escala hasta que las pruebas locales y/o la experiencia hayan mostrado que están ecológicamente bien adaptadas al sitio, que no son invasoras y que no tienen impactos ecológicos negativos significativos sobre otros ecosistemas. Se dará atención a la

adquisición de tierras para plantaciones, especialmente a la protección de los derechos de los pobladores de la localidad en cuanto a la tenencia, uso o acceso.

- 10.9 Las plantaciones establecidas en áreas convertidas de bosques naturales después de noviembre de 1994, normalmente no calificarán para la certificación. La certificación podrá permitirse en circunstancias donde se presente a los certificadores pruebas suficientes de que los administradores/propietarios no son responsables directa o indirectamente de dicha conversión.
- 10.10 No maderables. Los principios para el manejo sustentable de los no maderables están en discusión.

PARTE III. LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y LOS DERECHOS INDÍGENAS

Con el manejo adecuado de la biodiversidad y los ecosistemas naturales, la agrobiodiversidad, los macizos forestales, el suelo y el agua, las comunidades indígenas y campesinas proporcionan a la sociedad en su conjunto servicios ambientales invaluableles.

¿Qué son los servicios ambientales?

Son los servicios generados por los ecosistemas, necesarios para el concierto y sobrevivencia del sistema natural y biológico en su conjunto.

Los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de servicios ambientales, entre ellos destacan:⁵⁰

- Captura de agua (incluye la infiltración al manto freático y acuíferos).
- Conservación de la calidad del agua.
- Captura de carbono.
- Sumideros de carbono (ecosistemas primarias cuya captura neta de carbono podría ser nula, pero su transformación liberaría grandes cantidades).
- Conservación de biodiversidad (ecosistemas y especies).
- Conservación de acervos genéticos (árboles semilleros, otros).
- Medio para ecoturismo y recreación.
- Protección de riberas.
- Protección de litorales.
- Conservación física del suelo (contra la erosión por

⁵⁰ Tomado de Anthony Challenger, *La situación del medio ambiente en Veracruz. Los servicios ambientales y la conservación ecológica*. México, 2003.

lluvia y por viento).

- Conservación de la fertilidad del suelo (contra la lixiviación).
- Formación y recuperación de suelos.
- Filtración de contaminantes de la atmósfera, del agua y del suelo (por impedir físicamente su dispersión y por procesos ecológicos).
- Regulación del clima (por evapotranspiración, amortiguar el viento, etcétera).
- Amortiguamiento de impactos de eventos hidrometeorológicos extremos.
- Mantenimiento de ciclos minerales, de gases y del agua.
- Provisión de hábitat para especies silvestres comerciales (peces y mariscos, fauna cinegética, plantas medicinales y comestibles, árboles maderables, etcétera).
- Provisión de hábitat para especies silvestres de valor ecológico para la agricultura (depredadores de plagas, polinizadores, flora melífera, etcétera).
- Contribución a la belleza del paisaje.

El tema de los servicios ambientales es un campo reciente para la investigación formal. El trabajo de conocer a profundidad cada uno de los servicios ambientales aún se encuentra en una etapa inicial. En este apartado nos limitaremos a describir tres de ellos: la captura de agua, la captura de carbono y la custodia y conocimiento de la biodiversidad.

Existen programas específicos surgidos de los acuerdos internacionales del Convenio sobre Diversidad Biológica, en los cuales algunos servicios ambientales son retribuidos por programas nacionales e internacionales. Si se logran acuerdos sobre pagos de los servicios ambientales se generan *ecofuentes de trabajo*, que no sólo podrían ser ocupados por campesinos con tierra sino también por mujeres, jóvenes y campesinos sin tierra.

Los derechos de los indígenas al manejo de los recursos que se encuentran en sus territorios es reconocido internacional y nacionalmente, esto está respaldado en múltiples documentos firmados, avalados y ratificados por los gobiernos de distintos países, entre ellos México.

CARTILLA 7. EL MANEJO DE CUENCAS HIDROLÓGICAS

Hay una relación estrecha entre biomasa, biodiversidad y retención del agua. El incremento de la biomasa, de la biodiversidad de los suelos y de la defensa de la biodiversidad en general depende del buen manejo de las cuencas. Y viceversa, la pérdida de bosques, de la capa de vegetación, lastima a los suelos, aumenta la velocidad de escorrentía del agua, la posibilidad de inundaciones y el vaciamiento inmediato de las cuencas.

Las catástrofes por la intensa precipitación pluvial registradas en América Latina durante los últimos tres años tienen un componente humano inmediato: la deforestación de las laderas permite que caudales considerables bajen con un volumen y velocidad inaudita, arrastrando los mejores suelos, azolvando los cauces e inundando las partes bajas. A los fenómenos naturales se agrega la destrucción de los sistemas naturales por parte de los humanos. La ganadería extensiva y la roza, tumba y quema en las laderas mal manejadas son ejemplo de lo que no debe hacerse.

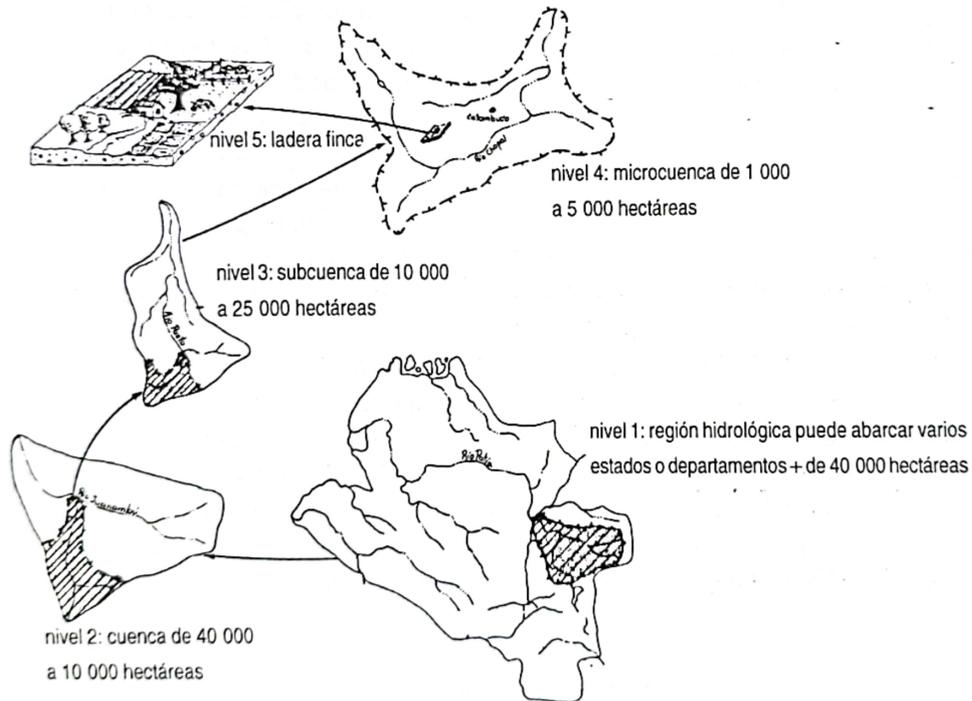
La gestión de las cuencas, en especial de las microcuencas, es parte integral del manejo sustentable del medio ambiente. Las cuencas son unidades de manejo, de planificación para captar agua, manejar suelos y mantener la biodiversidad y las masas forestales. Es la manera más acabada para integrar en un solo proyecto regional, los sistemas agroecológicos y agroforestales, con los forestales y de conservación de la biodiversidad (Cartillas 4,5,6).

Como el sistema de venas o arterias no debe fallar en un cuerpo, el buen manejo de las cuencas es vital para la vida silvestre y humana. Una cuenca es una red natural de aguas super-

ficiales y subterráneas que forman un sistema donde confluyen varios caudales de agua continuos e intermitentes, que concluyen en un curso de agua mayor que, a su vez, desemboca en una laguna o en el mar. Cuando este sistema es muy grande podemos hablar de región hidrográfica.

Todo comienza en las laderas donde se recarga el sistema hidrológico entero. Es aquí donde tenemos lo que conformaría una *microcuenca* hasta llegar a un río mayor. Varias microcuencas con sus drenajes principales van a dar a un cauce de río que conforma una subcuenca. El conjunto de subcuencas forman una cuenca.

Figura 33. Dimensión espacial en la planificación de cuencas hidrográficas.



Tomado y adaptado de *Ecoguias 2* para el municipio colombiano, 1992.

El objetivo del manejo de cuencas (véase la figura 10)

Las cuencas específicamente son la base para el ecodesarrollo de una comunidad y una región. Para mantener una cuenca sana deben tenerse en cuenta la conservación y el uso sustentable de los bosques y de la biodiversidad; mantener los suelos vivos mediante terrajeo y usar la materia orgánica. También debe mantenerse el agua lo más arriba posible de la cuenca, de tal manera que el agua se infiltre lentamente. Es decir, el objetivo del manejo del agua y de la cuenca es evitar que se erosione el suelo, se pierda la vegetación original y se vacíe rápidamente. El buen manejo de una cuenca debe lograr el abastecimiento de agua durante todo el año; así, los manantiales estarán vivos la mayor parte del año, dependiendo de la zona climática. Al hacer el ordenamiento territorial hay que considerar las áreas de recarga de las cuencas.

Analícemos la imagen 31. ¿Cuál es la parte de la cuenca que abarca una comunidad campesina y/o indígena? ¿Cómo hay que organizarse para hacer propuestas y acciones para el buen manejo de la cuenca?

La gestión de cuenca comienza desde la parcela o finca en una ladera:

- Debe haber un manejo adecuado del suelo cultivado, desde el punto de vista agrícola, agroforestal y forestal.
- El ordenamiento territorial asignará a cada unidad ambiental de aprovechamiento la mejor forma de proteger el suelo, la vegetación y el agua.

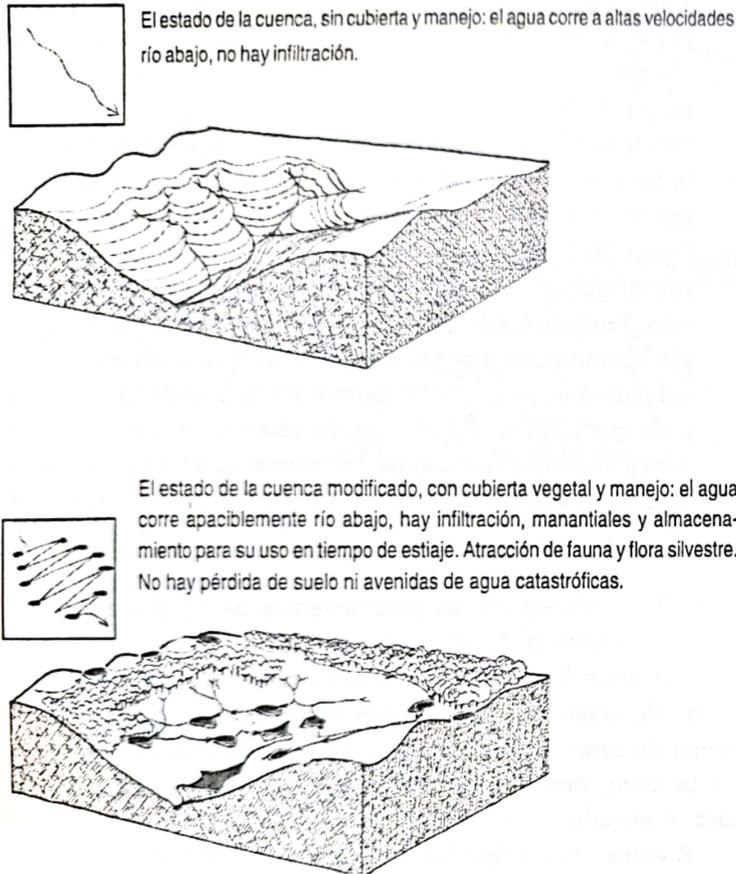
- Cuando haya periodos de sequía alternados por tiempo de lluvias, es deseable que en cada parcela se retenga el agua y se rellenen las pequeñas represas con agua. Cada terraza, por ejemplo, puede estar rematada con una zanja a nivel y almacenar el agua para humedecer la siguiente terraza. Las zanjas de las terrazas pueden rellenar pequeñas represas o "jagüeyes" (véase la Cartilla 5). El agua puede usarse durante la temporada seca del año. Asimismo, los suelos nivelados, con mucha materia orgánica y mantillos de hojas secas, retienen 50% más humedad que aquellos suelos expuestos al sol, al golpeteo directo de la lluvia y terrenos con inclinación. También las áreas forestadas retienen e infiltran el agua y la liberan poco a poco. La infiltración que se da más abajo redundará en manantiales permanentes. Si es zona de niebla y sin que haya una precipitación abierta, un árbol como el pino (*Pinus montezumae*) de 15 metros de altura y 10 metros de diámetro máximo de la copa puede precipitar hasta 57.8 litros de agua por hora.⁵¹

En un área deforestada los escurrimientos de agua que resultan de una tormenta o lluvias prolongadas, adquieren gran velocidad, arrastran los suelos y provocan catástrofes como deslizamiento de laderas e inundaciones tierras abajo. Pero durante el tiempo de sequía no hay agua disponible. La vida de la cuenca, por lo tanto, depende de cómo se organicen las comunidades para manejarla.

A veces, los interesados inmediatos en que haya una buena captura de agua en las microcuencas y subcuencas son las ciuda-

⁵¹ Victor Barradas, "Capacidad de captación de agua a partir de la niebla", en *Pinus montezumae* Lambert, de la región de las grandes montañas del estado de Veracruz, en E. Boege, H. García y P. Gerez, *Alternativas al manejo de laderas, Veracruz, SEMARNAP y Fundación Friedrich Ebert, México, 1995.*

Figura 34. Manejo de cuencas.



des situadas más abajo. En varios países se están proponiendo nuevas relaciones entre los usuarios cuenca abajo y los cosechadores de agua de la cuenca de arriba. En esta nueva relación, los usuarios pagan por este *servicio ambiental* que proporcionan los cosechadores de agua mediante sus comités de cuenca. Pero mientras se da esta negociación benéfica para ambas partes, el beneficio inmediato, con un buen manejo de microcuencas por parte de las comunidades, es para las familias mismas.

Acciones prácticas

Análisis de las laderas y microcuencas para recargar los mantos freáticos.

Acuerdos para formar comités o consejos de planificación de las microcuencas integrados por habitantes de la región o comunidad, los usuarios del agua y los "cosechadores" de agua de la cuenca de arriba. Estos comités de planificación podrían hacer un ejercicio de diagnóstico rural participativo para escuchar y planificar, con los miembros de la comunidad, el manejo de la microcuenca. Deben discutirse las inversiones necesarias y las tecnologías con las autoridades correspondientes.

En el ordenamiento territorial deben tenerse acuerdos para mantener la vegetación natural en las crestas de los cerros, en las laderas pronunciadas y en las orillas de los arroyos. Estas medidas, a su vez, buscan no perder los suelos. En efecto, la mayoría de las comunidades localizadas en las laderas pueden observar cómo, año con año, los arroyos y los ríos se llenan con agua turbia, ya que están perdiendo un capital, valioso a futuro, llamado

suelo. Por lo tanto, es necesario llegar a acuerdos para no perder sus suelos, mediante medidas de nivelación, zanjas de captación de agua y cortinas de vegetación en las curvas de nivel en las parcelas.

Acuerdos para mantener la vegetación natural en las áreas en la cuenca de arriba para una mejor infiltración de agua.

Con estos mecanismos de colecta de agua podrían construirse sistemas de pequeña irrigación.

A nivel parcela, además de impulsar los manejos señalados en la *Cartilla 5*, en lo que se refiere a las laderas, podría aplicarse el siguiente esquema.⁵²

- Captura de agua.
- Captación de agua y conservación de suelo.
- Cortinas de vegetación como barreras naturales.

Captura de carbono

Una de las estrategias para reducir el cambio climático es la captura de carbono. Desde los años sesenta los países del Norte han respaldado la reducción de las emisiones de CO₂ a nivel global. En el 2015, el Acuerdo de París estableció un objetivo de reducir las emisiones de CO₂ en un 45% para el año 2030. En los últimos años, se ha dado un impulso a la captura de carbono en los cultivos agrícolas, especialmente en los cultivos de raíces profundas que almacenan carbono en el suelo.

⁵² B. Mollison "Permaculture", en *A Practical Guide for a Sustainable Future*; Island Press, Washington, 1990.

CARTILLA 8. SERVICIOS AMBIENTALES PROPORCIONADOS POR LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y CAMPESINAS

El proyecto alternativo de manejo de los recursos naturales genera una serie de *servicios ambientales* que no sólo benefician a las comunidades, sino a las regiones, al país y, en general, al planeta. Los acuerdos internacionales del Convenio sobre Diversidad Biológica permiten que algunos servicios ambientales sean retribuidos con recursos internacionales del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Global Environment Facility).

En esta *Cartilla* explicaremos tres de los 17 servicios ambientales mencionados, mismos que experimentalmente están siendo "pagados" a ciertas comunidades campesinas e indígenas:

- Captura de carbono.
- Captación de agua y conservación de suelos.
- La biodiversidad como servicio ambiental.

Captura de carbono

En la introducción de esta guía se menciona que las causas del cambio climático global se deben a las emisiones de "gases invernadero". Desde la revolución industrial los países del Norte son los responsables de la mayoría de las emisiones del bióxido de carbono (CO₂) a escala global.⁵³ Éste es uno de los gases responsables del calentamiento global y, probablemente, la causa de las alteraciones climáticas en los últimos años. La toma de conciencia de este problema llevó a arduas negociaciones para

⁵³ Por ejemplo, Estados Unidos emite 54 470 millones de toneladas, lo que equivale al 23.9% del total mundial, y México 346 millones de toneladas, lo que equivale a 1.5% del total.

“estabilizar las concentraciones de gases invernadero”, a través del Convenio del Marco sobre el Cambio Climático, como consecuencia de los acuerdos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo 1992, en Río de Janeiro (la Cumbre de la Tierra). El acuerdo incluyó el concepto un tanto novedoso como la responsabilidad común pero diferenciada y el principio precautorio. Este último exige una acción que remedie, aun en ausencia de certidumbres científicas el alcance del problema. La Convención distingue entre los compromisos de los países desarrollados y los en vías de desarrollo. En una conferencia subsiguiente (el Protocolo de Kioto) los países industrializados se comprometieron para que en el año 2010 haya una disminución cercana a 30% de emisión de gases invernadero, respecto a su crecimiento esperado. En el “Anexo B” de dicho protocolo se consignan “Mecanismos de desarrollo limpio”, en los cuales los países estarían sujetos a cuotas y si no las llenan pueden venderle su parte correspondiente a los países altamente contaminantes del Norte.⁵⁴

Aquí resalta la energía solar, principal motor de la vida, que mediante la fotosíntesis fija el carbono de la atmósfera en forma de madera, ramas, frutas y semillas. Las comunidades o empresas campesinas que manejan adecuadamente sus bosques (cuidan y mejoran la capacidad fotosintética por área determinada), que recuperan áreas degradadas, que aumentan la biomasa de sus terrenos de cultivo mediante procedimientos agroforestales y que mantienen un equilibrio entre el consumo de leña y la siembra de árboles “capturan” carbono del aire en forma de plantas leñosas (árboles) y la materia orgánica de los suelos. En este caso decimos que están dando un servicio ambiental al país, a la humanidad y

al equilibrio de los diferentes factores de la naturaleza. El desarrollo limpio intenta impulsar proyectos de compensación de carbono entre dos o más países, donde las compañías de países desarrollados que generen gases invernadero, paguen una compensación por los daños provocados. Lo anterior se basa en una fuerte lógica económica que postula que con este tipo de instrumentos económicos se logra frenar la emisión de los gases invernadero, principalmente, en los países del Norte. Son grandes las críticas que pudieran darse a este instrumento regulatorio. Eso de vender y comprar permisos de emisión permitiría adquirir el derecho de causar daño en una parte del mundo y curarse en salud argumentando que está enfrentando los daños. En realidad, cualquier acuerdo de esta naturaleza tendría que incluir la responsabilidad primera de los países industrializados de reducir sus propias emisiones de gases invernadero y su estilo de vida consumista que requiere un consumo alto de energía fósil. Con la ejecución conjunta estamos lejos de encontrar un mecanismo justo y equitativo. ¿Quién paga, por ejemplo, los daños que los grandes huracanes están causando en los países del Sur, el control de las nuevas epidemias que surgen por el aumento de la temperatura en ciertas regiones, los estragos de sequías prolongadas? Si el control actual de la emisión de los gases invernadero tiene efecto en 200 años, mientras todos los países sufren por el cambio climático global, ¿quién paga la deuda ecológica histórica generada en el proceso de industrialización de los países del Norte, incluyendo sus guerras?

Independientemente de la justeza o no de estas relaciones comerciales en el campo ambiental, las convenciones, de las

⁵⁴ Tomado de J. Carabias y F. Tudela, “El cambio climático: el problema ambiental del próximo siglo, en *Desarrollo Sustentable*, año 1, vol. 1, núm. 9, SEMARNAP, México, 1999.

cuales la Organización de las Naciones Unidas es signataria, han fijado cierta plataforma para que las comunidades campesinas negocien alguna retribución por la inversión que están haciendo por no destruir sus bosques, su biodiversidad, sus plantaciones en agroforestería, y así proporcionar los servicios ambientales necesarios para la vida en el planeta.

Este novedoso procedimiento sólo se ha impulsado de manera experimental, y a través de estudios iniciales en la comunidad y sus recursos se analiza para los 30 años venideros la tendencia a la degradación ambiental. Esta es la línea base sobre la cual se tejen los distintos proyectos de conservación y desarrollo para que dicha degradación no suceda y, al contrario, aumente la biomasa y se garantice la captura de carbono. Se hace una proyección a 30 años de lo que sucedería sin proyectos especiales (pérdida de masa forestal, suelo y biodiversidad) o lo que cuesta mantener un bosque y el aumento de la captura de carbono con proyectos sustentables. Con ciertas metodologías validadas y reconocidas se calcula la diferencia entre lo que se espera que se pierda en carbono fijado por la deforestación y lo que sucedería si los proyectos de conservación y aumento de la masa forestal y materia orgánica del suelo se incrementaran. La cifra calculada y validada, y el proyecto avalado por las autoridades ambientales, son la base de negociación entre las empresas que quisieran "comprar" este servicio ambiental y las comunidades.⁵⁵ El problema es cómo negociar el precio por la tonelada de carbono capturado, ya que varía de un país a otro, según los acuerdos gubernamentales.

Las comunidades indígenas de Oaxaca y Chiapas, en México, han definido una plataforma para negociar la "implementación conjunta". Después de un largo proceso de consulta algunas comunidades de Oaxaca⁵⁶ obtuvieron los siguientes acuerdos internos:

- Mantener e incrementar un sistema de áreas silvestres comunales.
- Recuperar la biomasa de bosques que fueron intervenidos en el pasado. Aumentar la superficie arbolada mediante la regeneración de claros forestales y áreas desmontadas adyacentes a los bosques.
- Disminuir la presión sobre los bosques, aumentando el rendimiento y las áreas bajo sistemas agroforestales, de agricultura orgánica (los suelos con mucha materia orgánica retienen gran cantidad de carbono) y sistemas de pequeña irrigación.
- Aumentar el ingreso y el nivel de vida familiar y reducir la presión sobre los terrenos agrícolas, mediante la ampliación de las oportunidades de empleo e ingreso que se generan en la producción primaria: aserraderos, carpinterías con jóvenes, mujeres y hombres; manejo de no maderables, fauna y la transformación de sus derivados.
- Aumentar la eficiencia de las estufas de leña.
- Mejorar el manejo de las áreas de producción de leña.
- Capacitación técnica y administrativa de los (las) jóvenes para el manejo de las empresas comunales.

⁵⁵ En un proyecto de esta envergadura participan en México las organizaciones campesinas, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología, como parte de diseño y evaluación del proyecto, organizaciones no gubernamentales y centros de investigación como ecosur y el Colegio de Posgraduados de Chapingo, que han experimentado distintas metodologías para calcular el incremento en la captura de carbono.

⁵⁶ USUI Project Proposal; *Community Silviculture in the Sierra Norte of Oaxaca*, SEMARNAP, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Unión de Comunidades Zapoteca-Chinantecas, Unión de Comunidades Ixtlán-Etla, 1997.

Captación de agua y conservación de suelos (véase la Cartilla 7)

El agua y el suelo son recursos finitos y críticos, no sólo por su mala distribución a escala mundial. Millones de toneladas de suelo se están perdiendo anualmente en cada país. Esta pérdida es difícil de reparar y las comunidades indígenas reducen dramáticamente su capital natural. Una de las causas de la pérdida es el arrastre del suelo descubierto por el agua. Por ello, el buen manejo del suelo está ligado a la mejor captación de agua desde las cuencas altas. Cada vez hay más demanda y menos disponibilidad por habitante de este recurso. En sólo los últimos 25 años bajó la disponibilidad mundial del agua potable en un 30% por habitante.⁵⁷ Las disputas por el agua se intensificarán en varias partes del mundo y en América Latina. Para abastecer de agua a las grandes ciudades, o bien a los distritos de riego, se realiza un proceso de sobreexplotación del agua fósil mediante pozos profundos con la consiguiente salinización de los mantos freáticos, la expropiación de los manantiales, la desecación de lagunas y la sobreexplotación de las corrientes de agua superficiales. Asimismo, las prácticas agrícolas emanadas de la revolución verde han contaminado los mantos freáticos, las lagunas y los ríos. Las aguas servidas se siguen entregando a los arroyos, ríos, lagunas y al mar con un alto índice de contaminación biológica (por ejemplo, bacterias nocivas) y química.

Las comunidades, junto con las administraciones regionales y nacionales del agua, deben lograr relaciones justas y equitativas

entre los "productores de agua y los consumidores", de tal manera que a los campesinos no les sean expropiadas sus lagunas, sus ríos y manantiales para abastecer a las grandes ciudades. Si las comunidades están haciendo labores de cuidado en sus cuencas, reforestando y aplicando un manejo adecuado de sus suelos y bosques, las ciudades y los distritos de riego, los usufructuarios deberían remunerar estos servicios ambientales.

Ecofuentes de trabajo a partir del manejo del agua. En las comunidades, forestal indígena, mancomunadas de Oaxaca, un grupo de mujeres comuneras se organizó para vender agua purificada embotellada, misma que proviene de sus manantiales. Se trata de la generación de ecoempleos y representa un ingreso adicional al de la madera y no maderables (hongos) de sus bosques. Igualmente, algunas cabeceras municipales del estado de Veracruz están interesadas en pagar por el agua que se captura en los bosques y selvas bien manejados por comunidades en las montañas aledañas, por ejemplo Coatepec.

La biodiversidad como servicio ambiental

En los territorios de comunidades campesinas e indígenas se encuentra una gran parte de la biodiversidad y la agrobiodiversidad en América Latina y el mundo. De su cuidado depende gran parte de la biodiversidad mundial.

Dos son los temas reconocidos por las agencias internacionales y las empresas que se refieren a la biodiversidad como servicio ambiental.

⁵⁷ M. S. Swaminatan, *Science in Response to Basic Human Needs*, World Conference on Science, unesco, Chair in Ecotechnology, Chennai, India, 1999.

Captación de agua y conservación de suelos (véase la Cartilla 7)

El agua y el suelo son recursos finitos y críticos, no sólo por su mala distribución a escala mundial. Millones de toneladas de suelo se están perdiendo anualmente en cada país. Esta pérdida es difícil de reparar y las comunidades indígenas reducen dramáticamente su capital natural. Una de las causas de la pérdida es el arrastre del suelo descubierto por el agua. Por ello, el buen manejo del suelo está ligado a la mejor captación de agua desde las cuencas altas. Cada vez hay más demanda y menos disponibilidad por habitante de este recurso. En sólo los últimos 25 años bajó la disponibilidad mundial del agua potable en un 30% por habitante.⁵⁷ Las disputas por el agua se intensificarán en varias partes del mundo y en América Latina. Para abastecer de agua a las grandes ciudades, o bien a los distritos de riego, se realiza un proceso de sobreexplotación del agua fósil mediante pozos profundos con la consiguiente salinización de los mantos freáticos, la expropiación de los manantiales, la desecación de lagunas y la sobreexplotación de las corrientes de agua superficiales. Asimismo, las prácticas agrícolas emanadas de la revolución verde han contaminado los mantos freáticos, las lagunas y los ríos. Las aguas servidas se siguen entregando a los arroyos, ríos, lagunas y al mar con un alto índice de contaminación biológica (por ejemplo, bacterias nocivas) y química.

Las comunidades, junto con las administraciones regionales y nacionales del agua, deben lograr relaciones justas y equitativas

entre los "productores de agua y los consumidores", de tal manera que a los campesinos no les sean expropiadas sus lagunas, sus ríos y manantiales para abastecer a las grandes ciudades. Si las comunidades están haciendo labores de cuidado en sus cuencas, reforestando y aplicando un manejo adecuado de sus suelos y bosques, las ciudades y los distritos de riego, los usufructuarios deberán remunerar estos servicios ambientales.

Ecofuentes de trabajo a partir del manejo del agua. En las comunidades, forestal indígena, mancomunadas de Oaxaca, un grupo de mujeres comuneras se organizó para vender agua purificada embotellada, misma que proviene de sus manantiales. Se trata de la generación de ecoempleos y representa un ingreso adicional al de la madera y no maderables (hongos) de sus bosques. Igualmente, algunas cabeceras municipales del estado de Veracruz están interesadas en pagar por el agua que se captura en los bosques y selvas bien manejados por comunidades en las montañas aledañas, por ejemplo Coatepec.

La biodiversidad como servicio ambiental

En los territorios de comunidades campesinas e indígenas se encuentra una gran parte de la biodiversidad y la agrobiodiversidad en América Latina y el mundo. De su cuidado depende gran parte de la biodiversidad mundial.

Dos son los temas reconocidos por las agencias internacionales y las empresas que se refieren a la biodiversidad como servicio ambiental.

⁵⁷ M. S. Swaminatan, *Science in Response to Basic Human Needs, World Conference on Science, UNESCO, Chair in Ecotechnology, Chennai, India, 1999.*

1. La custodia por parte de las comunidades indígenas y campesinas de la biodiversidad mundial. Esto se denomina protección *in situ* (en su sitio) de la biodiversidad, y no *ex situ* (afuera de sitio) como en herbarios, depósitos especiales de semilla o invernaderos, etcétera

En la India existen agencias gubernamentales y no gubernamentales que realizan convenios para la custodia de la agrobiodiversidad (por ejemplo, algún arroz original en comunidades indígenas) y compromisos por seguir utilizando estas variedades.⁵⁸ Asimismo, las áreas con vegetación original ligadas a sus templos entran en estos convenios como custodios de la biodiversidad, a cambio de programas productivos especiales, organización de centros comunitarios de información para el impulso de una universidad virtual, que vinculan a la comunidad campesina e indígena con la internet para obtener información específica, y así enfrentar los problemas económicos, ambientales, de agua, de alimentación, de salud, de mujeres y sistemas de información geográfica locales.

En México, a nivel piloto, hay ciertos financiamientos por parte del GEF (Global Environmental Facility) para proyectos de Conservación y Manejo de la Biodiversidad, a través de la Gestión Ambiental Comunitaria.

Objetivos de los proyectos de la gestión comunitaria de la biodiversidad:

- Establecer y reforzar áreas comunitarias protegidas en terre-

nos de alto valor biológico que son de propiedad comunal de los pueblos indígenas:

- Incrementar la capacidad de las comunidades interesadas para proteger sosteniblemente la biodiversidad en sus territorios.
 - Mejorar la participación social en la conservación de la biodiversidad, a través de redes de comunidades indígenas.
 - Iniciar un proceso para construir paulatinamente un programa integral de protección y el uso sostenible de la vida silvestre en cada una de las localidades, que esté adoptado por las propias comunidades.⁵⁹
2. Herramientas para comunidades locales e indígenas para obtener los beneficios de los recursos genéticos, componentes químicos y conocimientos asociados⁶⁰

En la biodiversidad se encuentra la información genética y bioquímica desarrollada a lo largo de millones de años de vida evolutiva de las especies en el planeta Tierra. Esta información se está convirtiendo en materia prima, recurso e insumo importante para los centros de investigación, compañías farmacéuticas y biotecnológicas para generar medicamentos, plantas transgénicas, organismos de animales, etcétera.

En el ámbito mundial hay experiencias en donde las comunidades indígenas han negociado con instituciones académicas y compañías interesadas, que los beneficios de los productos

⁵⁸ M. S. Swaminatan, *Science in Response to Basic Human Needs*, World Conference on Science, UNESCO, Chair in Ecotechnology, Chennai, India, 1999.

⁵⁹ Mexico, *Oaxaca Community Protected Areas Project*, GEF Medium Sized Project, Global Environmental Facility Project Brief, abril de 1999.

⁶⁰ La siguiente parte fue tomada de L. Glowka, *A Guide to the Signing Legal Frameworks to Determine Access to Genetic Resources*, IUCN, Gland, Cambridge, 1998.

generados de la bioprospección sean compartidos más equitativamente. Sin embargo, la tónica general ha sido el saqueo de los territorios indígenas, respecto a los recursos genéticos, componentes químicos y sus conocimientos.

Un ejemplo, entre muchos, sería el siguiente: indígenas de la cuenca del Amazonas usaron, desde hace varias generaciones, un veneno obtenido de la piel de ranas para untar sus dardos y así inmovilizar a los animales en la cacería. Con esta sustancia la compañía farmacéutica Abbott está desarrollando un producto contra el dolor, más poderoso que la morfina, sin los efectos secundarios. Este uso de un conocimiento indígena redituará millones de dólares. Los indígenas están usando su bosque de manera sustentable, manteniendo estas especies y desarrollando su conocimiento. ¿Debe o no compartir esta compañía sus ganancias con los grupos indígenas? ¿Qué sería un precio justo? ¿Cómo y a quién se le debe pagar por los derechos intelectuales indígenas?

Estas y más preguntas surgen alrededor de este fenómeno en que la biodiversidad, los conocimientos y los saberes ambientales se están convirtiendo en materia prima para grandes compañías, tanto farmacéuticas como de semillas.

De la habilidad de las comunidades indígenas locales y del apoyo o no de sus gobiernos depende si se obtienen en forma real y "equitativa", los beneficios a partir de los recursos genéticos y componentes químicos de la biodiversidad que se encuentran en sus comunidades.

Un tema crítico, que se está negociando internacionalmente, sería saber si las comunidades locales e indígenas tendrían un derecho que los certifique como proveedores de recursos genéticos que se encuentran en las áreas que habitan o usan. Cuando la certificación es posible, otro tema relacionado es si pueden hacerse distinciones entre los recursos genéticos silvestres y domesticados.

Si los indígenas y campesinos han utilizado por generaciones especies silvestres como medicina, por ejemplo, existe un conocimiento empírico importante que obviará la experimentación en el laboratorio. ¿Cuántos indígenas tuvieron que morir antes de que se utilizara este veneno para cazar animales de esta rana mencionada en la cita de la columna izquierda? Cuando un certificado sobre recursos genéticos no es posible, una certificación sobre los recursos biológicos u otros materiales (por ejemplo, el suelo u otras muestras del ambiente) los cuales pueden mantener recursos genéticos, pueden funcionar como una alternativa. En otras palabras, aun cuando no exista una certificación para proveer recursos genéticos, el derecho a ser proveedores de recursos biológicos con muestras ambientales puede permitir la negociación de arreglos que permitan compartir los beneficios del uso de estos recursos de una manera más equitativa.

Otro hecho importante es si las comunidades tienen derecho para controlar físicamente el acceso a las áreas terrestres o marítimas que usen o habiten y donde se encuentren los recursos genéticos. En otras palabras, dar certificación permitiría a las comunidades indígenas y locales actuar como los controladores de acceso a las áreas terrestres y marítimas que habitan o usan.

Los recursos genéticos y materiales bioquímicos provienen de plantas, animales, de toda clase de hongos visibles e invisibles a simple vista, bacterias, virus, incluyendo los que habitan en el suelo.

Una vez clarificada la certificación, puede elegirse la herramienta para asegurar que se compartan los beneficios de manera equitativa. Sin duda, se usarán contratos. También se requieren medidas para incrementar las capacidades de las partes involucradas en un contrato.

Aun cuando las comunidades indígenas y locales puedan o no tener derecho sobre los recursos genéticos que están bajo su custodia, debe tomarse en cuenta todo lo concerniente al conocimiento asociado con los recursos genéticos. Por ejemplo, cuando un gobierno ha declarado derechos de propiedad sobre los recursos genéticos y, consecuentemente, impide que las comunidades indígenas y locales puedan actuar como proveedores legales, aun así deben hacerse arreglos que permitan a dichas comunidades tener acceso a los beneficios por el uso de los conocimientos asociados. De manera particular se requieren aproximaciones especiales que permitan a las comunidades indígenas y locales tener el control sobre el conocimiento asociado a los recursos genéticos, ya que excepto en circunstancias limitadas, las formas actuales de protección de la propiedad intelectual, como las patentes y los derechos de los creadores de variedades de plantas, pueden no aplicarse, ya sea por razones técnicas o porque son contrarios a las prácticas y creencias de algunas comunidades.

En esta discusión, ahora muchos participantes sostienen que deben designarse sistemas *sui generis* para proteger el conocimiento asociado a los recursos genéticos de manera separada de los sistemas existentes, a fin de proteger los derechos de propiedad intelectual. Desde la entrada en vigor de la Convención sobre Diversidad Biológica se están proponiendo marcos conceptuales para tales sistemas *sui generis*. Esto es, los *derechos tradicionales sobre recursos y derechos de propiedad colectiva*.

Mientras se establecen y reconocen tales sistemas, recientemente se han adoptado otras herramientas tales como *registros comunitarios, protección de conocimiento asociado a tra-*

vés de secretos comerciales y licencias, para proteger el conocimiento de las comunidades indígenas y locales. Nuevamente, los contratos son un medio primario para reflejar un acuerdo para el acceso y para compartir los beneficios subsecuentes de manera equitativa.

Derechos tradicionales sobre los recursos

Los Derechos Tradicionales sobre los Recursos (DTR) son descritos como "un concepto de derechos integrados que reconoce la unión inextricable entre la diversidad biológica y la cultural".⁶¹ El concepto define una colección de "paquetes de derechos que se traslapan y sostienen mutuamente", los cuales "pueden ser usados para la protección, compensación y conservación". Los derechos tradicionales sobre los recursos se ven de una manera más completa que los derechos de propiedad intelectual. Establecen el esquema de consideraciones que pueden necesitarse para tomarlos en cuenta cuando se desarrollan sistemas para compartir los beneficios por el uso de recursos genéticos y el conocimiento asociado. Posey and Dutfield argumentan que "los DTR no sólo buscan proteger el conocimiento relacionado con los recursos biológicos, sino también afirmar el derecho de los indígenas a la autodeterminación y su derecho a salvaguardar su cultura en el sentido más amplio".

Por su aplicación en los ámbitos local, nacional e internacional, los DTR pueden proporcionar una fuente de principios para guiar el desarrollo de las legislaciones y provocar el diálogo entre comunidades indígenas y locales, agencias gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. A partir de una amplia variedad de instrumentos legales internacionales se han definido

⁶¹ D.A. Posey y G. Dutfield, *Beyond Intellectual Property: Toward Traditional Resource Rights for Indigenous Peoples and Local Communities*, IDRC, Canada, 1996.

16 categorías que estructuran colectivamente a los DTR: humanos, autodeterminación, colectivos, sobre la tierra y territoriales, a la libertad religiosa, al desarrollo, a la privacidad, la integridad ambiental, de propiedad intelectual, de vecindad, de establecer contratos legales de propiedad cultural, a proteger su cultura, a proteger la herencia cultural, el conocimiento de los paisajes culturales, el reconocimiento de leyes consuetudinarias y los usos y costumbres.

Derechos de propiedad colectiva

La Red del Tercer Mundo es un conjunto de organizaciones no gubernamentales a escala mundial que ha propuesto "elementos para proteger las innovaciones y el conocimiento intelectual de comunidades indígenas y locales". La premisa central del sistema de protección es la defensa, ya que existe el supuesto de que las comunidades indígenas y locales necesitan protegerse de la comercialización de sus conocimientos y sus recursos.⁶²

Registros comunitarios

En la India, los sistemas de conocimientos tradicionales tienden a no ser registrados.⁶³ Como son oralmente transmitidos hay un proyecto para crear "registros orales de la biodiversidad"; estos son bancos de datos sobre plantas domesticadas y silvestres, así como sobre animales y prácticas de conservación. La gente local

se encargará de desarrollar y mantener los registros. A principios de 1998, aproximadamente 60 registros de este tipo se habían concretado.⁶⁴ En su plan de cinco años el estado de Kerala se ha enfocado a documentar la biodiversidad a través de ese tipo de registros, incluso se están aplicando recursos financieros y administrativos.⁶⁵

Los registros están basados en la necesidad de incrementar la conciencia de la gente local y el gobierno de la India acerca del valor de los recursos biológicos y genéticos, así como el conocimiento asociado y sus posibilidades de comercialización, mientras se refuerza la capacidad de las comunidades locales para controlar el acceso con fines comerciales. La información de los registros no podrá ser liberada por la institución local sin el conocimiento y consentimiento de las comunidades de las cuales proviene (Kothari, *op. cit.*). El acceso a los registros y a los recursos biológicos dentro de los territorios comunitarios dependerá del pago de una cuota. Las cuotas depositadas en un fondo serán distribuidas de acuerdo con las decisiones que se tomen en las comunidades.

Se han identificado tres componentes principales de los registros de información: 1) conocimiento acerca de especies, sus usos y técnicas relacionadas; 2) conocimiento y hechos acerca de la naturaleza y 3) conocimiento ecológico tradicional. La primera categoría interesa principalmente a emprendedores, mientras que las tres categorías en total son interesantes para la gente local. Además, los registros pueden ser utilizados como una herramienta

⁶² G. Singh Nijar, *In Defence of Local Community Knowledge and Biodiversity: a Conceptual Framework and the Essential Elements of a Rights Regime*, Third World Network, Malasia, 1996.

⁶³ A. Kothari, "Access and Benefit Sharing: Options for Action in India", in J. Mugabe et al. (eds.), *Access to Genetic Resources: Strategies for Sharing Benefits*. Acts Press, Kenya, 1997.

⁶⁴ G. Dutfield, "Implementing Article 8 of the Convention on Biological Diversity Through Peoples Biodiversity Registers", *Bulletin of the Working Group on Traditional Resource Rights*, 1997.

⁶⁵ R. V. Anuradha, "In Search of Knowledge and Resources: Who Sows? Who reaps?", No. 6, *Review of European Community and International Environmental Law*, 263, 1997.

para enriquecer el conocimiento autóctono. En realidad, el sistema no requiere que el conocimiento secreto acerca de especies, usos y técnicas sea registrado a plenitud, sino solamente "a un detalle suficiente para establecer reclamos legítimos de los portadores originales" para asegurar el control sobre el uso subsecuente.⁶⁶

Las comunidades indígenas y campesinas en relación con el uso que hacen los bioprospectores de sus recursos genéticos

Para empezar, los bioprospectores deben exponer sus intenciones. Pueden ser miembros de jardines botánicos o de los herbarios de las universidades nacionales. Estos últimos están levantando los inventarios nacionales de la biodiversidad cuyo conocimiento es de interés nacional. No necesariamente pertenecen al grupo de los bioprospectores de las compañías. Sin embargo, recientemente éstas hacen acuerdos de colectas con las universidades y herbarios nacionales. Por ello, las comunidades indígenas y campesinas deben conocer y dar permiso de colectar, a cambio de la *certificación de origen de la colecta y la devolución a la comunidad, por escrito, de los resultados de la investigación, tanto de la biodiversidad local —incluyendo la de los suelos— como de la agrobiodiversidad, así como de los conocimientos de manejo*. Respecto a la bioprospección y el uso de plantas, animales y el genoma humano se tienen por lo menos tres opciones para elegir:⁶⁷

1. Oponerse completamente a dicho uso.
2. Establecer directrices para presentar propuestas de una relación de equidad respecto a los beneficios entre las partes.
3. No hacer nada.

Para los puntos 1 y 2 debe haber acuerdo general de las comunidades y no permitir que ciertos individuos o compañías se beneficien en nombre de la comunidad.

Si las comunidades indígenas están de acuerdo en oponerse a toda actividad de bioprospección pueden declarar una moratoria para realizar dichas actividades en su comunidad, entonces, ésta solicitará enérgicamente a todos sus miembros que no cooperen en actividades de bioprospección. Pueden emprenderse campañas educativas que subrayen la importancia de no vender recursos genéticos indígenas y conocimientos tradicionales, e identificar a otras comunidades que estén de acuerdo para que juntas emitan una declaración de moratoria.

Si las comunidades indígenas están interesadas en firmar un acuerdo de bioprospección (como algunos pueblos de aguaruna y huambisa del norte del Perú, por ejemplo) deben establecer directrices para que los bioprospectores las sigan. En teoría, las comunidades deberán establecer directrices antes de que sean contactadas por los bioprospectores, puesto que si son establecidas por estos últimos, los intereses de los pueblos indígenas pueden quedar relegados.

Después de firmar un acuerdo, es demasiado tarde para que la comunidad impida que los accionistas corporativos se aprove-

⁶⁶ U. Ghate, "In Defence of Documenting Peoples knowledge", *Bulletin of the Working Group on Traditional Resource Rights* (winter), 1997.

⁶⁷ Los siguientes párrafos se tomaron del libro de David Rothschild (comp.) *Protegiendo lo nuestro. Pueblos indígenas y biodiversidad*, Quito, Centro de Derechos de los Pueblos Indígenas del sur y Mesoamérica, Quito, 1996, pp.118 y ss.

chen de sus conocimientos tradicionales. Las siguientes sugerencias pueden ser tomadas en cuenta al establecer directrices para los bioprospectores:

- De llegar a un acuerdo, no importa cuánto se ofrezca o cuán beneficioso parezca el trato, nunca deben olvidarse las razones que mueven a los bioprospectores y lo que éstos pueden ganar.
- Examinar lo ofrecido a la comunidad y establecer si la comunidad puede hacerlo u obtenerlo sin ayuda externa.
- Estar seguro de que la comunidad conoce plenamente con quién está tratando.
- Muchos equipos universitarios de investigación, por ejemplo, en realidad trabajan a nombre de corporaciones farmacéuticas. Es indispensable examinar la historia de la corporación, institución o individuo que pretende realizar la bioprospección.
- Determinar si es idóneo trabajar con ellos. Contactar a otras comunidades que hayan firmado acuerdos con bioprospectores e instituciones que auspician la prospección y demás instituciones involucradas.
- Exigir firmas, pruebas de identidad y afiliación, copias de todos los documentos y la respectiva aprobación de una autoridad pertinente, en un lenguaje completamente comprensible para los líderes comunales. Llegar a un acuerdo sobre los beneficios financieros y no financieros para la comunidad antes de permitir el ingreso de los bioprospectores.
- Los beneficios pueden incluir artículos específicos para el proyecto, tales como la transferencia de tecnología, la construcción de infraestructura o de áreas de investigación científica, albergues, alimento y pagos directos a los informantes, a la comunidad o a otros trabajadores por colaborar

con el proyecto. También pueden incluir beneficios que no estén necesariamente relacionados con el proyecto, tales como el desarrollo, la salud, la educación, etcétera.

- Si el acuerdo implica la transferencia de fondos, establecer un fondo de respaldo legal.
- Establecer el compromiso de la entrega de copias de los resultados de la investigación; determinar la forma de asegurar su cumplimiento y el lugar donde conservar los resultados.
- Aclarar los temas relacionados con los derechos de propiedad intelectual (quién será dueño de la patente si se desarrolla una, quién tendrá los créditos por ello si un producto se desarrolla, ¿se garantizará a la comunidad un porcentaje de las ganancias?)
- Asegurarse de que la comunidad sepa de dónde viene el financiamiento y organizarse para la inversión favorable de los beneficios.

La formación de Centros de Investigación Indígenas para la gestión de su biodiversidad

Con el fin de combatir la expropiación y patentamiento de recursos campesinos indígenas por parte de la industria biotecnológica, es imprescindible que los mismos indígenas se hagan cargo del manejo de sus recursos biológicos. Muchos pueblos indígenas han tenido una relación estrecha con la diversidad biológica. El desarrollo de la industria biotecnológica amenaza con cambiar el equilibrio en esta relación, dando un valor económico a los recursos biológicos. La manera en que cada pueblo indígena decida abordar este problema tendrá profundos efectos, no sólo en el control de los recursos indígenas sino también en la preserva-

ción biológica en el mundo. Con el objetivo de preservar nuestra biodiversidad biológica colectiva, es absolutamente necesario que los derechos de los pueblos indígenas, sus territorios y los recursos genéticos que en ellos se encuentran, sean establecidos y respetados legalmente por todos.

Una manera de controlar el acceso a la biodiversidad es crear organizaciones indígenas que manejen los recursos biológicos dentro de los territorios aborígenes. El PEMANSKY, en el sur de Panamá, y el Instituto Amazanga de la Organización de Pueblos Indígenas, el PASTAZA, en Ecuador, son dos buenos ejemplos de ello. Este tipo de organizaciones pueden controlar el acceso de los bioprospectores a los territorios indígenas, estableciendo directrices, educando y al mismo tiempo llevando a cabo algunos proyectos relacionados con el manejo de la biodiversidad. El Instituto Amazanga ayuda a definir las fronteras territoriales; ha creado instituciones de investigación científica; emplea a grupos de indígenas capacitados en evaluación de impactos ambientales; investiga la flora y la fauna; establece bases de datos sobre la

biodiversidad; crea capacidad técnica local en especial de los sabedores locales y de jóvenes mujeres y hombres; está ayudando a organizar las comunidades con el fin de establecer y seguir directrices para el manejo de la biodiversidad.

En los territorios indígenas no todos los investigadores de la biodiversidad pretenden comercializar los conocimientos tradicionales y los recursos genéticos. En verdad, muchos científicos se proponen colaborar con los pueblos indígenas sin fines de lucro. Algunos grupos indígenas han establecido directrices para estos investigadores en caso de que deseen visitar sus tierras. El PERMANSKY ha elaborado un manual para la investigación en su territorio, el cual incluye algunas reglas que deberán seguir los científicos visitantes. Estas especifican que las colecciones no pueden utilizarse para fines comerciales. De igual manera, se exige a los investigadores que proporcionen a los líderes indígenas copias de publicaciones, fotos, diapositivas e informes de resultados, que son cuidadosamente integrados a los bancos de datos de la institución, con acceso a toda la comunidad.

Introducción

La biodiversidad trasciende divisiones geográficas o administrativa. Por eso, en muchos casos se requieren acuerdos entre los países para la aplicación de medidas regionales de protección y control, que faciliten su adecuada conservación a largo plazo. La biodiversidad es de interés común para toda la humanidad, y se supone que los estados ejercen soberanía para su conservación y uso sostenible. Esto rara vez se cumple y las presiones para el libre acceso a la biodiversidad son ejercidas en varios países del norte. El libre acceso a la biodiversidad y el acceso restringido a las patentes que se generan a partir de la biodiversidad es una de las tantas manifestaciones de la desigualdad internacional. Los convenios internacionales, los protocolos que de ellos emanen son vinculantes si los países los suscriben. Esto quiere decir que si un país firmante no observa los convenios está violando la ley internacional y nacional. En la primera parte presentaremos estos convenios vinculantes, que se refieren a los derechos indígenas a la biodiversidad, suscritos generalmente bajo el cobijo de las Naciones Unidas. Las negociaciones internacionales no están concluidas y varios temas respecto a los derechos indígenas siguen en el aire. Por ello, presentamos también las declaraciones alternativas del movimiento indígena en el ámbito mundial. Conocer el estado que guardan las pláticas y comentarios a escala internacional nos ayuda a observar cómo está la situación en nuestro país, estado y región.

Convenios y tratados internacionales de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos referentes a la biodiversidad y los derechos indígenas

1. Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural

París, 1972. Por medio de este convenio, las partes contratantes se comprometen a proteger y conservar el patrimonio cultural y natural situado dentro de sus territorios. Las áreas culturales y naturales de valor sobresalientes son elegidas para conformar la lista de sitios considerados patrimonio mundial.

2. Convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES)

Washington, 1973. CITES regula el comercio internacional de todas las especies incluidas en sus apéndices I, II y III. El apéndice I contiene las especies amenazadas que están o pueden ser afectadas por su comercio, que está prohibido salvo en situaciones excepcionales. El apéndice II contiene las especies todavía no amenazadas, pero que podrían estarlo si no se toman estrictas medidas de control internacional en cuanto a su comercio. El apéndice III incluye las especies que cada parte contratante identifica como sujetas a regulación dentro de su jurisdicción, para prevenir o restringir su explotación.

3. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS)

Bonn, 1979. Las partes contratantes de este convenio deben actuar para conservar las especies migratorias y su hábitat, a través de medidas estrictas para proteger las especies incluidas en su apéndice I, y mediante acuerdos para conservar y administrar las especies migratorias cuya situación de conservación es desfavorable o que podrían beneficiarse significativamente de la cooperación internacional.

4. Convención sobre los humedales de importancia internacional (Ramsar)

Especialmente como hábitat para aves acuáticas, firmada en Ramsar, Irán en 1981. Este convenio requiere que cada parte contratante promueva la adecuada utilización de todos los humedales dentro de su territorio. Deberán establecerse medidas de conservación en las áreas de humedales y designar por lo menos un humedal de importancia internacional para que sea incluido en una lista mundial que mantiene la respectiva Secretaría. Para regular un uso inadecuado, como es el comercio ilegal de especies, se firmó de convención denominada CITES. Para proteger los ecosistemas de humedales de importancia internacional se suscribió el tratado de Ramsar. Para proteger a un grupo particular de especies de mamíferos marinos se firmó la convención internacional para la regulación de la caza de las ballenas.

5. 1972, Primera Reunión Mundial sobre el Medio Ambiente, Estocolmo 1987. Informe Brundtland sobre Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente

Se formó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente que vincula el deterioro ambiental con la pobreza. Asimismo, postula el desarrollo sin que éste comprometa la satisfacción de las necesidades básicas de futuras generaciones.

6. Convenio sobre Diversidad Biológica⁶⁸

1992, Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Declaración de Río, La Convención sobre la Diversidad Biológica y los Principios Forestales.

En esta conferencia, la participación indígena fue limitada, aunque se tocaron algunos puntos respecto a los territorios y recursos naturales indígenas.

Respecto a los indígenas el Convenio sobre Diversidad Biológica se refiere a innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales, y a los derechos derivados de la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica que éstas practican. "Las comunidades indígenas y locales han estado desarrollando, conservando y utilizando en forma sustentable los recursos biológicos de sus tierras y territorios durante siglos... ellos son finalmente responsables por la implementación en la base de cualquier política al respecto".

Preámbulo, punto 12: [reconoce] la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

Artículo 1. Objetivos: Los objetivos del presente Convenio, que se perseguirá de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Artículo 2. "Términos utilizados", punto 13: Por "conservación *in situ*" se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitat naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de especies domésticas o cultivadas, en los entornos en que se hayan desarrollado sus propiedades específicas.

Artículo 3. Los Estados tienen "el derecho soberano de explotar sus propios recursos conforme a sus propias políticas ambientales y de asegurar que las actividades dentro de su jurisdicción o control no causen daño al ambiente de otros estados".

⁶⁸ Del *Convenio sobre Diversidad Biológica*, editado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Artículo 8 cláusula j. Respeto a los conocimientos, innovaciones y prácticas de carácter tradicional.

Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente. La aprobación indígena es importante porque abarca la idea de consentimiento, "alienta el reparto equitativo de los beneficios" (surgidos de la utilización de tales conocimientos, innovaciones y prácticas).

Observaciones para la instrumentación a nivel nacional e internacional del Artículo 8 cláusula j⁶⁹

- aceptación de que los derechos a la tierra, territorio y recursos son la base para el mantenimiento y desarrollo del conocimiento, innovaciones y prácticas indígenas;
- respeto por la diversidad cultural como una condición básica para el mantenimiento y protección del conocimiento indígena, y observancia de las disposiciones del Convenio sobre Diversidad Biológica;

- reconocimiento de que el conocimiento de los pueblos indígenas es la propiedad intelectual de sus detentadores;
- admisión de que el uso del conocimiento, innovaciones y prácticas de los pueblos indígenas y comunidades locales se haga sólo con su aprobación y consulta, y de que los pueblos indígenas y comunidades locales deben compartir equitativamente los beneficios derivados de tal uso;
- la necesidad de que las partes informen a los pueblos tradicionales de sus derechos y obligaciones;
- aceptación de los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales a participar plenamente en todos los procesos de implementación del CBD;
- la necesidad de crear marcos de trabajo coherentes y recomendaciones claras que conduzcan a leyes, políticas y procesos apropiados, equitativos, transparentes y democráticos en relación con los pueblos indígenas y las comunidades locales, y
- reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales a acceder y usar libremente los materiales genéticos obtenidos de sus tierras y territorios, y actualmente en posesión de colecciones *ex situ*, en laboratorios, instituciones de investigación, etcétera.

*Extractos aplicables a la propiedad intelectual*⁷⁰

Artículo 15. Acceso a los Recursos Genéticos, cláusulas 4, 5, 6: 4.
Cuando se conceda algún acceso a los recursos vegetales, animales o de suelo éste será en condiciones mutuamente

⁶⁹ *Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad, alianza mundial de los pueblos indígenas-tribales de los bosques tropicales*, IWGIA-Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, p. 137.

⁷⁰ *Biodiversidad y derechos de los pueblos indígenas, Manual de capacitación de base*, Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA).

convenidas... 5. El acceso a los recursos genéticos debe estar sujeto al consentimiento previo informado... 6. Cada parte contratante debe esforzarse en promover y llevar a cabo una investigación científica basada en los recursos genéticos proporcionados por otra de las partes contratantes con la plena participación de esas partes contratantes y de ser posible en ellas.

Artículo 16. Acceso a la Transferencia de Tecnología, cláusulas 1 y 2: 1. Cada parte contratante, reconociendo que la tecnología incluye la biotecnología ...se compromete a proporcionar y/o facilitar a otras partes contratantes el acceso a la tecnología pertinente para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y que hacen uso de los recursos genéticos... y a la transferencia de estas tecnologías... 2. En el caso de tecnología sujeta a patentes y otros derechos de propiedad intelectual, el acceso a esa tecnología y transferencia se asegurará en condiciones que tengan en cuenta la protección adecuada y eficaz de los derechos de propiedad intelectual y sean compatibles con ella...

Artículo 17. Intercambio de información, cláusulas 1 y 2: 1. Las partes contratantes facilitarán el intercambio de información... 2. Este intercambio de información debe incluir el de resultados de investigaciones técnicas, científicas y socioeconómicas, así como la información sobre conocimientos autóctonos y tradicionales, por sí solos y en combinación con las tecnologías mencionadas en el Artículo 16... También incluirá ...repatriación de información.

Artículo 19. Manejo de la biotecnología y distribución de sus beneficios, cláusula 2: Cada parte contratante de-

be promover e impulsar en condiciones justas y equitativas el acceso prioritario de las partes contratantes... a los resultados y beneficios derivados de las biotecnologías basadas en recursos genéticos proporcionados por esas partes contratantes.

7. Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología⁷¹

Se completó el texto del Convenio sobre la Diversidad Biológica en Nairobi, en mayo de 1992, y éste quedó abierto a la firma el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). El Convenio entró en vigor el 29 de diciembre de 1993. Hoy en día, el Convenio es sin duda el principal instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la diversidad biológica. Proporciona un enfoque completo y holístico para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos naturales y la participación justa y equitativa en los beneficios provenientes del uso de los recursos genéticos.

Uno de los asuntos de los que trata el Convenio es el de la seguridad de la biotecnología. Este concepto atañe a la necesidad de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de los productos de la moderna biotecnología. Al mismo tiempo, se reconoce que la biotecnología moderna tiene un gran potencial para promover el bienestar de la humanidad, particularmente en cuanto a satisfacer necesidades críticas de alimentación, agricultura y cuidados sanitarios. En el Convenio se reconocen francamente ambos aspectos gemelos de la biotecnología moderna. Por otro lado, se prevé el acceso a las

⁷¹ Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000). Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: [texto](#) y [anexos](#). Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

tecnologías, incluida la biotecnología, y a su transferencia que sean pertinentes a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica (por ejemplo, en el Artículo 16, párrafo 1, y en el Artículo 19, párrafos 1 y 2). Por otro lado, los Artículos 8(g) y 19, párrafo 3, tratan de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio, de reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, tomándose también en consideración los riesgos para la salud humana. El Artículo 8(g) trata de las medidas que las partes deberían tomar en el ámbito nacional, mientras que el Artículo 19, párrafo 3, establece el escenario para la elaboración de un instrumento internacional, jurídicamente vinculante que atienda el asunto de la seguridad de la biotecnología.

En su segunda reunión, celebrada en noviembre de 1995, la Conferencia de las Partes en el Convenio estableció el Grupo de trabajo especial de composición abierta sobre seguridad de la biotecnología, encargándole la elaboración de un proyecto de protocolo sobre seguridad de la biotecnología, que se concentrara específicamente en los movimientos transfronterizos de cualesquiera organismos vivos modificados, que fueran el resultado de la biotecnología moderna y que pudieran tener efectos adversos en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Después de varios años de negociaciones se completó y adoptó en Montreal, el 29 de enero de 2000, en la reunión extraordinaria de la Conferencia de las Partes, el Protocolo conocido como *Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio sobre la diversidad biológica*.

La adopción definitiva del Protocolo sobre la seguridad de la biotecnología ha sido elogiada como un importante paso decisivo, al proporcionar un marco normativo internacional para reconciliar

las necesidades respectivas de protección del comercio y del medio ambiente en una industria mundial en rápido crecimiento, la de la biotecnología.

El Protocolo ha creado así un entorno habilitante para la aplicación de la biotecnología en una forma que sea favorable para el medio ambiente, haciendo posible que se obtengan los máximos beneficios del vasto potencial latente en la biotecnología, y que se reduzcan a la vez a un mínimo los riesgos para el medio ambiente y para la salud humana.

El Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio sobre la diversidad biológica entro en vigencia el 11 de septiembre de 2003:

8. Agenda 21

Propone políticas y programas para la consecución de un equilibrio duradero entre el consumo, la población y la capacidad de sustento de la tierra. También plantea acciones para luchar contra la degradación de la Tierra, el aire, el agua, los bosques y la biodiversidad. Aquí los contratantes reconocen a los pueblos indígenas como grupo interlocutor importante, destacando los siguientes aspectos:

- Los gobiernos deberán reconocer la necesidad de proteger las tierras de las poblaciones indígenas de actividades nocivas para el medio ambiente y otras prácticas que éstos consideren inapropiadas, desde el punto de vista social y cultural. Deberán establecerse procedimientos nacionales para zanjar diferencias relativas a la tenencia de la tierra y la utilización de recursos.
- Algunas poblaciones indígenas requieren mayor control so

bre sus tierras y gestión autónoma de los recursos. Deberán también participar en decisiones relativas al desarrollo que afecten sus vidas, así como el establecimiento de zonas protegidas, tales como parques naturales.

- Los gobiernos deberán incorporar en la legislación nacional los derechos y las obligaciones de las poblaciones indígenas. Podrán, asimismo, adoptarse legislaciones y políticas para preservar prácticas tradicionales y proteger la propiedad de las poblaciones indígenas, incluidas ideas y conocimientos.
- Deberá permitirse a las poblaciones indígenas participar de modo directo en la formulación de legislaciones y políticas sobre la gestión de recursos y otros procesos de desarrollo que tengan repercusiones en sus vidas.
- Los gobiernos y las organizaciones internacionales deberán reconocer como conviene, los valores, conocimientos tradicionales y prácticas para la gestión de los recursos utilizados por los pueblos indígenas. Además, deberán aportar a los pueblos indígenas las tecnologías apropiadas para mejorar la eficacia en la gestión de sus recursos.
- En la planificación de las políticas forestales nacionales deberán participar múltiples sectores de la población, incluidos los habitantes de zonas forestales, las mujeres, los pueblos indígenas, la industria, los obreros y las organizaciones no gubernamentales.
- En las políticas forestales deberá reconocerse la identidad, la cultura y los derechos de los pueblos indígenas y los habitantes de las zonas boscosas, cuyos conocimientos sobre la conservación y el aprovechamiento de los recursos forestales deberán respetarse y utilizarse en la formulación de programas foresta-

les; además, deberán proponerse actividades económicas y modalidades de tenencia de la tierra que contribuyan a la ordenación sostenible de los bosques y proporcionen niveles adecuados de sustento y bienestar.

9. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales⁷²

El Convenio 169 se fundamenta en el respeto a la cultura, formas de vida, tradiciones y derecho consuetudinario. Presume que estos aspectos forman parte de los estados en que se encuentran, pero que mantienen su propia identidad, estructura y tradiciones. El convenio asume que estas formas de vida, tradiciones y derecho necesitan ser protegidos.

Artículo 2. 1. Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

2. b) que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones, y sus instituciones;

Artículo 3. 1. Los pueblos indígenas y tribales deberán gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos ni discriminación. Las disposiciones de este Convenio se aplicarán sin discriminación a los hombres y mujeres de esos pueblos.

⁷² Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales, 1989, Organización Internacional del Trabajo, oficina para América Central y Panamá.

Artículo 4. 1. Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar a las personas, a las instituciones, a los bienes, al trabajo, a las culturas y al medio ambiente de los pueblos interesados.

Artículo 5. a) Deberán reconocerse y protegerse los valores y prácticas sociales, culturales, religiosas y espirituales propios de dichos pueblos y deberá tomarse debidamente en consideración la índole de los problemas que se les plantean, tanto colectiva como individualmente;

Artículo 6. a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y, en particular, a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;

Artículo 7. 1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarlos directamente.

3. Los gobiernos deberán velar porque siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, con el fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural, y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán

ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas.

4. Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.

Artículo 8. 1. Al aplicar la legislación nacional a los pueblos interesados deberán tomarse debidamente en consideración sus costumbres o su derecho consuetudinario.

Artículo 13. 1. Al aplicar las disposiciones de esta parte del Convenio, los gobiernos deberán respetar la importancia especial que, para las culturas y valores espirituales de los pueblos interesados, reviste su relación con las tierras o territorios, o con ambos, según los casos, que ocupan o utilizan de alguna otra manera y, en particular, los aspectos colectivos de esa relación.

2. La utilización del término "tierras" en los artículos 15 y 16 deberá incluir el concepto de territorios, lo que cubre la totalidad del hábitat de las regiones que los pueblos interesados ocupan o utilizan de alguna u otra manera.

Artículo 14. 1. Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derecho de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente ocupadas por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia.

2. Los gobiernos deberán tomar las medidas que sean necesarias para determinar las tierras que los pueblos

interesados ocupan tradicionalmente y garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión.

Artículo 15. 1. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

2. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o se tengan derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, con el fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en las tierras. Los pueblos interesados deberán participar, siempre que sea posible, en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.

Artículo 16. 1. ...los pueblos interesados no deberán ser trasladados de las tierras que ocupan.

2. Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de esos pueblos se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse con su consentimiento, dado libremente y con pleno conocimiento de causa.

Artículo 17. 1. Deberán respetarse las modalidades de transmisión de los derechos sobre la tierra entre los miembros de los pueblos interesados establecidas por dichos pueblos.

3. Deberá impedirse que personas extrañas a esos pueblos puedan aprovecharse de las costumbres de esos pueblos o de su desconocimiento de las leyes por parte de sus miembros para arrogarse la propiedad, la posesión o el uso de las tierras pertenecientes a ellos.

Artículo 18. La ley deberá prever sanciones apropiadas contra toda intrusión no autorizada en las tierras de los pueblos interesados o todo uso no autorizado de las mismas por personas ajenas a ellos, y los gobiernos deberán tomar medidas para impedir tales infracciones.

10. Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos Indígenas⁷³

Artículo 3. Los pueblos indígenas tienen derecho a la libre determinación. En virtud de ese derecho determinan libremente su condición política y persiguen libremente su desarrollo económico, social y cultural.

Artículo 10. Los pueblos indígenas no serán desplazados por la fuerza de sus tierras o territorios. No se procederá a ningún traslado sin el consentimiento expresado libremente y con pleno conocimiento de los pueblos indígenas interesados y previo acuerdo sobre una indemnización justa y equitativa y, siempre que sea posible, con la posibilidad de regreso.

⁷³ Del Proyecto de la Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos Indígenas de la Organización de Naciones Unidas (onu).

...periodos de tiempo. Los derechos comunitarios pueden servir para justificar compartir los beneficios, pero además deben ser una herramienta para aumentar el control sobre los recursos y el conocimiento, proporcionar un incentivo para su uso y desarrollo futuro. El derecho a la propiedad colectiva debe llevar al reconocimiento de un derecho de propiedad intelectual colectivo, los derechos de las comunidades locales indígenas (en la CBD, Artículo 8 j) pueden transformarse en mecanismos para estos derechos en cuanto se relacionan con los recursos genéticos y la biodiversidad. Los derechos comunitarios también podrían ser un paso en la dirección correcta para la definición de derechos *sui generis* como son llamados en el acuerdo GATT/TRIPS (Artículo 27.3) y, posteriormente, de la OMC y también para cumplir con el pedido de una "protección adecuada y efectiva de los derechos de propiedad intelectual" en la CBD (Artículo 16.2). Los derechos tienen también la intención de proveer un creciente control sobre los recursos biológicos por parte de las comunidades locales e indígenas, para mejorar sus vidas y estimular la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

11. Cláusulas relevantes⁷⁴ de los derechos a la propiedad intelectual (TRIPS, por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial del Comercio, antes GATT

Según 5: patentes. Artículo 27: materia patentable

1. Las patentes deben estar disponibles para cualquier invención, ya sea producto o proceso, en todos los campos de la

⁷⁴ Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad... op. cit., pp. 106-107.

tecnología, siempre que sea nueva, contenga una etapa inventiva y sea susceptible de aplicación industrial.

...Las patentes deben ser accesibles y los derechos otorgados por las patentes deben ser respetados sin discriminación de acuerdo con el lugar de la invención, el campo de la tecnología o si los productos son importados o productos locales.

Los miembros pueden excluir a las invenciones del patentamiento... para proteger el orden público o la moralidad, incluyendo proteger la vida o la salud humana, animal o vegetal o para evitar serios perjuicios al ambiente, a condición de que la exclusión no sea hecha meramente porque la explotación sea prohibida por sus leyes.

Los miembros también pueden excluir del patentamiento a:

- a) los métodos diagnósticos, terapéuticos o quirúrgicos para tratamiento de humanos o animales;
- b) los vegetales y animales, excepto microorganismos, y procesos esencialmente biológicos para la producción de vegetales o animales, excepto procesos no biológicos y microbiológicos. Sin embargo, los miembros deben proporcionar protección de las variedades vegetales, ya sea por patentes o por un sistema efectivo o por cualquier combinación de éstos. Las disposiciones de este párrafo serán revisadas cuatro años después de la fecha de entrada en vigencia del Acuerdo de OMC.

Artículo 65: Acuerdos transnacionales

1. Ningún miembro será obligado a aplicar las disposiciones de este Acuerdo del Término en un periodo general de un año a partir de la fecha de entrada en vigencia del Acuerdo de la OMC.

2. Se permite a los miembros, que sean países desarrollados, retrasar por un periodo adicional de cuatro años la fecha de aplicación...
4. En la medida que un país en desarrollo miembro sea obligado por este Acuerdo a extender la protección de patentes de productos a áreas de la tecnología no protegibles de esta manera en su territorio en la fecha general de aplicación de este Acuerdo por ese Miembro ...puede retrasar la aplicación de las disposiciones de las patentes de productos... sobre estas áreas de la tecnología por un periodo adicional de cinco años.

Artículo 66: Países miembros que son países menos desarrollados

1. En vista de las especiales necesidades y requerimientos de los miembros que son países menos desarrollados... no se exigirá a estos miembros la aplicación de las disposiciones de este Acuerdo...por un periodo de 10 años desde la fecha de aplicación...El consejo para los TRIPS (siglas en inglés para Derechos a la Propiedad Intelectual) permitirá, de acuerdo con los requerimientos debidamente motivados por un miembro que sea país menos desarrollado, una exención a este país.

Análisis: Respecto a los derechos de propiedad intelectual hay una contradicción entre la riqueza de la biodiversidad de los países pobres y el desarrollo de la biotecnología moderna de los países ricos del Norte. Para resolver la contradicción a su favor, los países del Norte presionan para que los derechos de las compañías transnacionales prevalezcan sobre los derechos colectivos de los indígenas. En la actualidad existe una gran presión mediante la Organización Mundial del Comercio desde los intereses del Norte para que los países del Sur adopten los sistemas de

derechos de propiedad intelectual sobre los recursos genéticos y el conocimiento, desconociendo los derechos de soberanía de los estados y de las comunidades locales sobre sus recursos genéticos y sobre el conocimiento tradicional. También se desconoce el papel que han desempeñado las comunidades locales en la conservación y el manejo de la biodiversidad. Los TRIPS imponen derechos de propiedad intelectual privados sobre la biodiversidad del Sur.

Ante este hecho se realiza una presión internacional para proteger los derechos colectivos a la biodiversidad. Gobiernos, científicos, comunidades indígenas y otros sectores sociales aceptan que nuestra sobrevivencia depende del libre acceso a la biodiversidad y no de su privatización. Por ello, se firmó desde 1993 el Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (CDB). En 1993 se firmó el Convenio sobre la Diversidad Biológica Internacional como recursos genéticos para mitigar la gran adversidad para los grupos indígenas y locales en cuanto se refiere a los principios de equidad y de ética. Los indígenas y campesinos, hombres y mujeres, que son los conservadores directos de la biodiversidad, viven en la pobreza, mientras aquellos que se aprovechan de su conocimiento y sus materiales para el comercio son prósperos. Las contribuciones invaluable de las comunidades indígenas y campesinas para el conocimiento y conservación de los recursos genéticos fueron reconocidos en la Convención de la Biodiversidad.

Por lo anterior, los estados nacionales y la sociedad civil deben abordar de manera urgente la contradicción entre los TRIPS acordada por la Organización Mundial de Comercio y los derechos de la Convención de la Biodiversidad en los siguientes términos:

1. Los estados deberían reconocer y afirmar en sus leyes la primacía del CDB sobre los acuerdos del TRIPS de la OMC, en lo que se refiere a recursos biológicos y sistemas tradicionales de conocimientos.
2. Durante el proceso de revisión de los TRIPS que se iniciará en 1999, los gobiernos deberían asegurarse de que los TRIPS consideren la exclusión de los Derechos Intelectuales a los seres vivos y el conocimiento relacionado con los seres vivos. En especial deben seguirse los principios éticos y de equidad plasmados en los artículos 8 y 15 del convenio. Estas cláusulas deberían haber sido incorporadas en el Artículo 27 de los TRIPS en la revisión de 1999.
3. La aplicación de los TRIPS en los países en desarrollo debería ser cuestionada y suspendida, habida su incompatibilidad con el CDB.
4. Los Derechos Colectivos de las Comunidades Indígenas y locales a utilizar, intercambiar y desarrollar libremente la biodiversidad deberían ser reconocidos como derechos superiores que prevalecen sobre los derechos privados de propiedad intelectual. Este reconocimiento debe ser recogido en la legislación y en las políticas públicas en el ámbito nacional.
5. El CDB debería desarrollarse plenamente como instrumento internacional para promover el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad, basada en el control comunitario de los recursos. No debe permitirse que el CDB degenere simple instrumento de mercado para facilitar la comercialización de los recursos biológicos y los conocimientos relacionados con ellos.
6. Debería retomarse el principio básico que inspiró el CDB, de que la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad se sustenta en los derechos de las comunidades indígenas y locales, y en promover la participación y el control de las comunidades en su gestión.⁷⁵

En el II Foro Mesoamericano y del Caribe: los derechos intelectuales se tocaron los siguientes puntos:⁷⁶

- Se considera a las comunidades locales como guardianes o administradoras de dichas innovaciones, estimulado entre ellas el libre intercambio no comercial. Las comunidades deben tener el derecho a negarse a la comercialización de sus recursos.
- No se pretende reclamar derechos culturales monopólicos y exclusivos de los pueblos indígenas sobre los recursos biológicos, puesto que éstos deben permanecer en el dominio público, de libre acceso y no sujeto a patentes, salvo cuando el objetivo sea comercial, en tal caso las comunidades tienen derecho a participar en forma colectiva en los beneficios generados.
- Es inadecuado dividir la propiedad en tres áreas separadas: propiedad intelectual, cultural y científica, lo cual es ajeno a la cultura indígena y al concepto de propiedad comunitaria.
- Los instrumentos tradicionales de derechos de propiedad intelectual, como son las patentes, los derechos de autor, los secretos industriales, las licencias y franquicias, no consideran una justa compensación a las poblaciones locales por su conocimiento y sus recursos.

⁷⁵ Conflicto entre comercio global y biodiversidad, núm. 1 abril de 1998, Grain (The Gaia Foundation, Genetic Resources Action International).

⁷⁶ Foro Mesoamericano y del Caribe, declaración del II Foro, los Derechos Intelectuales Comunitarios: contexto y pautas de acción.

1. Una primera categoría de protección que incluye la propiedad cultural sagrada (cultura material y espiritual).
2. Las siguientes categorías se relacionan con la protección y justa participación, en el caso de que exista una autorización de acceso por parte de la comunidad:

- El conocimiento sobre el uso de plantas, animales, suelos y minerales.
- El conocimiento sobre la preparación, procesamiento, almacenamiento y uso de las especies.
- El conocimiento de las formulaciones que involucran a más de un ingrediente.
- El conocimiento sobre especies individuales (métodos de siembra, criterios de selección, etcétera).
- El conocimiento sobre conservación de ecosistemas (protección de recursos con valor comercial, incluyendo a los que la comunidad sólo les dé un valor cultural).
- Los recursos biogenéticos silvestres.
- Los sistemas de clasificación de conocimientos (plantas, animales, suelos).

Otros elementos esenciales a ser considerados en los acuerdos:

- Deben establecerse las bases legales para asegurar la participación de las comunidades locales en los beneficios económicos y también para brindar una asistencia legal en casos de litigio.
- Debe existir un monitoreo independiente que evalúe permanentemente los acuerdos.
- Debe existir un consentimiento informado de las comunidades agrícolas e indígenas y una planificación conjunta en los acuerdos.
- Debe estar dirigido hacia el desarrollo sustentable y hacia

una justa compensación en todo el proceso (colección, investigación y producción).

En este proceso de reconocimiento de los derechos intelectuales comunitarios es necesario la creación de sistemas *sui generis* alternativos a los derechos de propiedad intelectual, puesto que estos últimos sólo permiten la protección individual e industrial, lo cual es inequitativo y no aplicable a las estructuras legales que rigen en las comunidades locales. Los derechos de propiedad intelectual convencionales, basados en la privatización, son extraños a la cultura de las poblaciones locales. Por ello, los regímenes de propiedad alternativos deben considerar el elemento cultural.

La guía de bioseguridad procura minimizar los riesgos de estas tecnologías sobre la salud pública, los trabajadores, el medio ambiente, los sistemas productivos (sobre todo en la agricultura) y los consumidores. Que la naturaleza y la lógica del conocimiento comunitario son particulares, que éste no se compra ni se vende; que no tiene vencimiento; que se enriquece con la transmisión oral y escrita entre los hombres y mujeres de la misma generación y entre generaciones y que existe antes que los derechos de propiedad intelectual individual).

Declaraciones indígenas sobre la biodiversidad

En toda América Latina y otras partes del mundo existen declaraciones indígenas sobre la biodiversidad, la bioprospección y los derechos de propiedad intelectual:

1. Carta de los pueblos tribales indígenas de los bosques tropicales.
2. Declaración de Mataatua.
3. La declaración de la Coordinación de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica, COICA.

4. Treaty for a Lifeform Free Pacific.
5. Conferencia de Arizona sobre el proyecto para el desarrollo del genoma humano. Estos tratados y declaraciones no son de carácter obligatorio, pero demuestran el interés de los grupos indígenas por organizarse para defender lo suyo.

11. Declaración Americana de los Derechos de los Pueblos Indígenas⁷⁷

Desarrollo cultural

1. Los Estados respetarán la integridad cultural de los pueblos indígenas y su desenvolvimiento en el respectivo hábitat, así como su patrimonio histórico y arqueológico, los que son importantes para la identidad de los miembros de sus grupos y de su supervivencia étnica.

Salud y bienestar

3. Los pueblos indígenas tienen el derecho a la protección de las plantas, animales y minerales de uso medicinal.

Derecho a la protección del medio ambiente

2. Los pueblos indígenas tienen derecho a recibir información sobre el medio ambiente, incluyendo información que permita asegurar su efectiva participación en acciones y decisiones de política que puedan afectar su medio ambiente.
3. Los pueblos indígenas tendrán el derecho a conservar, restaurar y proteger su medio ambiente, y la capacidad productiva de sus tierras, territorios y recursos.

4. Los pueblos indígenas deberán participar plenamente en la formulación y aplicación de programas gubernamentales para la conservación de sus tierras y recursos.

Derecho al autogobierno, administración y control de sus asuntos internos

1. Los Estados reconocen que las poblaciones indígenas tienen derecho a determinar libremente su *status* político y promover libremente su desarrollo económico, social y cultural y, consecuentemente, tienen derecho a la autonomía o autogobierno en lo relativo a sus asuntos internos y locales, incluyendo cultura, religión, educación, información, medios de comunicación, salud, habitación, empleo, bienestar social, actividades económicas, administración de tierras y recursos, medio ambiente e ingreso de no miembros; así como a los recursos y medios para financiar estas funciones autónomas.

Derechos indígenas

2. Las poblaciones indígenas tienen el derecho de mantener y reforzar sus sistemas legales indígenas, de aplicarlos en los asuntos internos en las comunidades, incluyendo en los sistemas de dominio inmobiliario y de recursos naturales, en la resolución de conflictos internos y entre comunidades indígenas, en la preservación y represión penal, y en el mantenimiento de la paz y armonía internas.

⁷⁷ Del proyecto de Declaración Americana de los Derechos de los Pueblos Indígenas; Organización de Estados Americanos (OEA).

Derechos de propiedad intelectual

1. Las poblaciones indígenas tienen derecho a que se les reconozca la plena propiedad, control y la protección de aquellos derechos de propiedad intelectual que posean sobre su herencia cultural y artística, así como medidas especiales para asegurarles *status* legal y capacidad institucional para desarrollarla, usarla, compartirla, comercializarla, y legar dicha herencia a futuras generaciones.
 2. Cuando las circunstancias así lo demanden, los pueblos indígenas tienen derecho a medidas especiales para controlar, desarrollar, proteger, y a plena compensación por el uso de sus ciencias y tecnologías, incluyendo sus recursos humanos y genéticos en general, semillas, medicinas, conocimientos sobre la fauna y flora, diseños y procedimientos originales.
13. La primera conferencia internacional sobre propiedad intelectual y cultural de las comunidades indígenas⁷⁸

En contraparte a los TRIPS, en esta conferencia se declara:

Que las poblaciones indígenas tienen derecho a su autodeterminación. Sebe reconocerse que son dueños de su cultura y conocimiento tradicional.

Se afirma que el conocimiento de las poblaciones indígenas del mundo beneficia a toda la humanidad.

Se insiste en que los primeros beneficiarios del conocimiento indígena deben ser directamente las comunidades que heredaron este conocimiento.

Se declaran que deben suspenderse todas las formas de discriminación y explotación de las comunidades indígenas, del conocimiento tradicional y de los derechos de propiedad intelectual y cultural.

En el desarrollo de políticas y acciones, deben tenerse en cuenta algunas recomendaciones implantadas por las comunidades indígenas, los estados y las agencias nacionales e internacionales:

Las comunidades deben definir su propio concepto de propiedad intelectual y cultural, teniendo en cuenta que los mecanismos de protección de derechos de propiedad intelectual son insuficientes.

Desarrollar un código de ética que deben cumplir las personas que recogen y registran el conocimiento tradicional.

Desarrollar y mantener las prácticas y acciones para la protección, conservación y revitalización de la cultura y del conocimiento tradicional. Dar prioridad al establecimiento de centros de educación que promuevan estos aspectos.

Establecer mecanismos apropiados para monitorear y controlar la comercialización de los conocimientos indígenas, y para proteger la herencia cultural.

Reconocer por parte la comunidad internacional que las comunidades indígenas son guardianes de su conocimiento y que tienen derecho de proteger y controlar la diseminación de este conocimiento.

⁷⁸ Fue realizado en Nueva Zelanda, en junio de 1993; allí se reunieron 150 delegados de 40 países y como conclusión presentaron la Declaración de Mataatua.

Desarrollar, con la participación de las comunidades, un régimen de propiedad intelectual y cultural incorporando los siguientes elementos:

- Propiedad colectiva;
- alcance retroactivo del trabajo histórico y contemporáneo;
- protección contra la destrucción cultural;
- una mejor cooperación y estructura competitiva y
- los primeros beneficiarios deben ser los descendientes directos de los guardianes de este conocimiento.

14. Declaración de los pueblos indígenas y tribales de los bosques tropicales⁷⁹

Artículo 2. Declaramos que nosotros somos los pueblos originarios, los dueños legítimos y las culturas que defienden los bosques tropicales del mundo.

Artículo 3. Nuestro territorio y los bosques son para nosotros más que un recurso económico. Son la vida misma y tienen valor integral y espiritual para nuestras comunidades. Son fundamentales para nuestra supervivencia social, cultural, espiritual, económica y política como pueblos ancestrales.

Artículo 4. La unidad entre pueblo y territorio es vital y, por tanto, debe ser reconocida.

Artículo 5. Cualquier política de los bosques debe estar basada en el respeto de las diversidades culturales, apoyo a los modos de vida de nuestros pueblos y a una aceptación de que hemos desarrollado modos de vida en armonía con su entorno y hábitat.

⁷⁹ Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad... op. cit., pp. 20-29.

Respeto por nuestros derechos

Artículo 12. No puede haber desarrollo sostenible ni racional de los bosques y de nuestros pueblos sin respeto a nuestros derechos fundamentales como pueblos.

Territorios

Artículo 13. Control seguro de nuestros territorios entendidos como una totalidad viviente en permanente relación vital entre hombre y naturaleza. Expresado como el derecho a la unidad y continuidad sobre nuestros dominios ancestrales, incluyendo las áreas usurpadas, en reclamo y las que ocupamos; al suelo, subsuelo, aire y aguas, para mantener nuestra autosuficiencia; al área necesaria para las generaciones futuras y el conjunto de lugares sagrados necesarios para nuestro desarrollo cultural y de nuestras generaciones futuras.

Toma de decisiones

Artículo 20. Control sobre nuestros territorios y los recursos de los que dependemos. Todo aprovechamiento en nuestras áreas solamente puede llevarse a cabo con el consentimiento libre de todo el pueblo indígena que esté involucrado o afectado.

Biodiversidad y conservación

Artículo 40. Respeto de nuestros derechos a la propiedad intelectual y cultural colectiva de nuestros pueblos, a los recursos genéticos, bancos de germoplasma, biotecnología y conocimientos en los programas sobre biodiversidad; lo que incluye nuestra participación a nivel directivo en cualquier proyecto al respecto en nuestros territorios, así como al control de los beneficios que de ellos se deriven.

Artículo 41. Los programas de conservación deben respetar nuestros derechos al uso y propiedad de los territorios y los recursos naturales de los que dependemos. Ningún programa para conservar la biodiversidad debe ser promovido en nuestros territorios sin nuestro consentimiento libre e informado, a través de nuestras organizaciones representativas.

Artículo 42. La mejor garantía de la conservación de la biodiversidad es que sus promotores aseguren nuestros territorios. Afirmamos que se debe dar la custodia de los diferentes ecosistemas a los pueblos indígenas, dado que en ellos hemos morado desde hace miles de años y nuestra sobrevivencia depende de ellos.

Artículo 43. Las políticas y formas jurídicas del derecho ambiental deben reconocer a los territorios indígenas, como efectivas "áreas protegidas", priorizando, por tanto, su consolidación legal como territorios indígenas.

Propiedad intelectual

Artículo 44. Valorizamos nuestras tecnologías tradicionales, e interpretamos que nuestras biotecnologías pueden efectuar grandes aportes a la humanidad, incluidos los "países

desarrollados" y, por lo tanto, requerimos que se garanticen nuestros derechos a la propiedad intelectual, profundización, y manejo de dichos conocimientos.

Investigación

Artículo 45. Cualquier investigación que se lleve a cabo en nuestros territorios debe contar con nuestro consentimiento y dirección conjunta; e incluir en ellas, las acciones de capacitación, difusión y soporte organizativo que sean necesarias para alcanzar dicho control indígena.

Resolución 5/89 sobre los Derechos de los Agricultores. Compromiso internacional sobre recursos genéticos vegetales

Los derechos de los agricultores significan derechos provenientes de las contribuciones pasadas, presentes y futuras de los agricultores, en la conservación, mejora y en hacer posible el acceso a los recursos genéticos, particularmente aquellos en los centros de origen/diversidad. Estos derechos están establecidos en la comunidad internacional, actuando como fideicomiso de las generaciones presentes y futuras de agricultores, con el propósito de asegurar que los agricultores disfruten el completo beneficio de ellos; así como apoyar la continuación de su contribución, y el logro de todos los propósitos del compromiso internacional de manera de:

- a) asegurar que la necesidad de la conservación sea globalmente reconocida y que sean accesibles suficientes fondos para esta actividad;

- b) asistir a los agricultores y comunidades agrícolas, en todas las regiones del mundo, pero especialmente en las áreas de origen/diversidad de los recursos genéticos vegetales y de la biosfera natural;
- c) permitir a los agricultores, sus comunidades y países en todas las regiones, participar por completo de los beneficios derivados, en el presente y en el futuro, del uso mejorado de los recursos genéticos vegetales, a través del mejoramiento vegetal y otros métodos científicos.

Derechos territoriales. "El derecho de propiedad, colectiva o individual, de los miembros de la población en cuestión, sobre las tierras que esta población tradicionalmente ocupa, debe ser reconocido". "La protección de la propiedad cultural e intelectual está conectada fundamentalmente a que los derechos territoriales se hagan realidad y a la autodeterminación de los pueblos indígenas".⁸⁰

15. Declaración del II Foro Mesoamericano y del Caribe sobre Derechos Intelectuales y Comunitarios⁸¹

Se afirma que vivimos en Estados de derecho, los cuales suponen la aplicación justa y equitativa de las normas jurídicas, que deben y obligan a crear mecanismos de respeto de doble vía, a crear espacios de debate y oportunidades, a hacer valer los derechos colectivos e individuales y a propiciar y generar opciones para satisfacer necesidades comunitarias.

Que la naturaleza y la lógica del conocimiento comunitario son particulares, que éste no se compra ni se vende; que no tiene vencimiento; que se enriquece con la transmisión oral y escrita entre los hombres y mujeres de la misma generación y entre generaciones, y que existe antes de los derechos de propiedad intelectual individual.

Considerando además:

Que existen algunos instrumentos legales como el Convenio de Diversidad Biológica, el Convenio 169 de la OIT, los derechos humanos, acuerdos nacionales, regionales y otros que puedan servir de apoyo y brindar oportunidades.

Proponemos:

La elaboración de un Convenio Mesoamericano y del Caribe para la protección de los Derechos Intelectuales Comunitarios por medio de un proceso que garantice la amplia participación de los pueblos indígenas, campesinos, negros y comunidades locales.

La promoción del Convenio de Diversidad Biológica en aquellos artículos que permitan recuperar el saber y sentir de los pueblos indígenas, campesinos, negros y comunidades locales.

La elaboración de un protocolo que desarrolle el Artículo 8j del Convenio de Diversidad Biológica desde la perspectiva y bajo el consentimiento de los pueblos indígenas, campesinos, negros y comunidades locales.

La realización del III Foro Mesoamericano y del Caribe, donde se consolide el proyecto del Convenio Mesoamericano de

⁸⁰ *Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad, alianza mundial de los pueblos indígenas-tribales de los bosques tropicales*, IWGIA-Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, p. 90.

⁸¹ *Contexto y Pautas de Acción*, organizado por el Programa CAMBIOS y realizado en el Centro de Convenciones La Catalina en Birrí de Heredia, Costa Rica, del 10-13 de noviembre de 1998, 30 indígenas, campesinos, negros, académicos de México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana.

Derechos Intellectuales Comunitarios en primera instancia y la propuesta de protocolo del artículo 8 j del Convenio de Diversidad Biológica.

La AIPITBT se encuentra con los pueblos indígenas en la reunión de Santa Cruz, que señala, en el Artículo 10: "Los derechos de patente y otros derechos de propiedad intelectual sobre formas de vida son inaceptables para los pueblos indígenas.

16. Carta de los pueblos indígenas y campesinos sobre el desarrollo y recursos naturales

Oaxtepec, Morelos, del 5 al 9 de junio de 1991 en el II Simposio sobre Pueblos Indios y Recursos Naturales en México

Considerando:

1. Que el modelo de desarrollo dominante a escala mundial tiende a la destrucción de los recursos naturales y, por lo tanto, a la destrucción de los pueblos y culturas indígenas y campesinas que dependen directamente de la naturaleza para subsistir.
2. Que los pueblos indígenas y campesinos exigen respeto irrestricto a sus territorios, a su organización autónoma, a su cultura, y, al uso de sus propios recursos, sobre los cuales tienen gran conocimiento y probados sistemas de manejo.
3. Que existe amplia diversidad cultural en los pueblos indígenas y campesinos.
4. Que hay la necesidad de crear un instrumento de defensa de los pueblos indios y campesinos que:
 - a) Pueda incidir en las políticas local, nacional e internacional

- b) Pueda unificar criterios entre los diferentes pueblos a escala local, nacional e internacional
- c) Facilite la creación de organizaciones, las alianzas con pueblos indígenas y con otros grupos, a distintos niveles, para la defensa de la naturaleza y la cultura

1. La necesidad de lograr el respeto y la autonomía de los pueblos indígenas y campesinos en el aprovechamiento de los recursos naturales.
2. La necesidad de establecer los mecanismos, las políticas y las estrategias que permitan detener las acciones que se encaminan a la destrucción de la naturaleza y las culturas.

La necesidad de revalorizar, difundir y aplicar las técnicas tradicionales de manejo de los recursos, basadas en la protección de la naturaleza y la armonía entre la sociedad y su medio ambiente.

Los representantes de pueblos indígenas y campesinos, técnicos, grupos de apoyo y personas en lo individual reunidos en Oaxtepec, Morelos, del 5 al 9 de junio de 1991 en el II Simposio sobre Pueblos Indios y Recursos Naturales en México, hemos concluido los siguientes puntos que, a su vez, ofrecemos para su discusión y difusión.

Derechos humanos

1. Nosotros los pueblos indígenas y campesinos consideramos que mientras no se respeten nuestros derechos y nuestras organizaciones autónomas no puede haber ningún tipo de verdadero desarrollo.
2. Seguiremos luchando por el respeto a nuestras formas y cos-

tumbres para organizarnos, trabajar y vivir, así como el respeto a decidir nuestro destino para acabar con la discriminación a la que estamos sujetos.

3. Reafirmamos el respeto y reconocimiento jurídico de nuestras formas autónomas de gobierno y leyes tradicionales.
4. Seguiremos luchando por el derecho a controlar las actividades económicas de nuestros territorios, suelos, subsuelos y aguas.
5. Exigimos el fin a toda violencia que va en contra de nuestra existencia y nuestros derechos como pueblos y como individuos y, por ello, el fin a las invasiones militares, paramilitares, y policíacas de nuestros territorios, y su reemplazo por la justicia social. Asimismo, sugerimos que los organismos involucrados en la defensa de los derechos humanos tomen como prioridad la defensa de nuestros pueblos y culturas.
6. Recomendamos la ejecución de políticas y tratados internacionales que permitan mantener la unidad de los pueblos y naciones indígenas que han sido divididos por fronteras nacionales.
7. Sugerimos el establecimiento de leyes y mecanismos internacionales que garanticen nuestros derechos como pueblos.

Territorio

1. Seguiremos luchando por la posesión y el control permanente de nuestros territorios y el patrimonio cultural y natural que de ello se deriva.
2. Reafirmamos que nuestros territorios deben ser reconocidos y titulados de acuerdo con nuestras necesidades presentes y futuras, y de acuerdo con nuestras tradiciones de uso y tenencia.

Políticas de desarrollo

1. Seguiremos luchando por tener el derecho a decidir sobre nuestros propios procesos de desarrollo económico, educativo, político, jurídico, social y cultural, así como a participar en la preparación, ejecución y evaluación de planes y programas para el desarrollo nacional y regional, que afecten nuestras vidas y territorios.
2. Por lo anterior sugerimos que en la planeación de proyectos de desarrollo se incluyan investigaciones participativas en todas sus etapas, incluyendo las evaluaciones de impacto social y ambiental, cuyos resultados deben ser públicos y aceptados por los pueblos indígenas y campesinos.
3. Sugerimos que cuando agencias internacionales de ayuda económica financien proyectos que afecten a nuestros pueblos, se establezca una comisión tripartita que incluya a participantes del gobierno, de la agencia, y a representantes indígenas y campesinos, para llevar a cabo la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto, de acuerdo con la situación particular de cada país.
4. Exigimos que se cancelen todos aquellos programas de "desarrollo", concesiones de uso y políticas crediticias, que están destruyendo nuestros recursos naturales. Solicitamos en cambio acceso igualitario de créditos y la administración directa de proyectos elaborados por las comunidades indígenas y campesinas, y las condiciones para lograr precios justos para nuestros productos.
5. Recomendamos que en aquellos lugares donde ha sido destruida la naturaleza se realicen programas para la recuperación ecológica con base en especies nativas y que

dichos programas estén manejados por las propias comunidades afectadas.

6. Nos oponemos a los programas de reubicación, expulsión y desplazamientos obligados de nuestros pueblos, de sus territorios tradicionales.
7. Exigimos atención a programas de desarrollo integrales que fortalezcan las formas tradicionales de salud, alimentación, educación y producción, y que estos programas puedan estar bajo el control de nuestras comunidades.
8. Los programas de desarrollo deben incluir la preservación del banco genético y quisiéramos que se nos reconozca el papel de guardianes de germoplasma que hemos llevado a cabo desde hace milenios.
9. Que en las negociaciones sobre deuda externa, en particular sobre los cambios de deuda por naturaleza, que afecten nuestros territorios, se nos tome en cuenta y se establezca la legislación apropiada que asegure nuestra participación di-

recta en los convenios y acuerdos, así como ser destinatarios directos de los recursos derivados de tales negociaciones, para llevar a cabo tareas de conservación y desarrollo.

Cultura

1. Exigimos el derecho a practicar y fortalecer nuestra cultura y que ésta sea apoyada por una educación bilingüe, que enfatice la conservación de nuestras lenguas, y que parta de nuestros propios valores culturales y de las formas y usos tradicionales con las que nos hemos relacionado con la naturaleza.
2. Exigimos que en la enseñanza para el aprovechamiento de la naturaleza, se valoricen nuestros conocimientos y tecnologías tradicionales.
3. Proponemos recuperar y reivindicar la memoria histórica de las relaciones sociales de los pueblos indígenas y campesinos y de ellos con la naturaleza.

Oaxtepec, Morelos 9 de junio de 1991

Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT en inglés). Foro Internacional de negociación, fundado en 1947 por las naciones industrializadas para regular los acuerdos sobre comercio y aranceles. Antecede a otros acuerdos como los de la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Agenda 21. Véase Desarrollo sustentable.

Agroecología. Disciplina científica que estudia y aplica el estudio de la agricultura desde una visión ecológica. Desarrolla la agricultura desde una perspectiva alternativa, con los conocimientos ambientales de campesinos e indígenas, que intentan proporcionar un medio ambiente balanceado, un rendimiento y mejoramiento de la fertilidad del suelo, control natural de plagas, y el diseño de *agroecosistemas* diversificados, así como el empleo de tecnologías no destructivas, suaves y locales con base en el reciclamiento de los recursos. Las estrategias se apoyan en conceptos ecológicos, de tal manera que el manejo da como resultado el óptimo reciclaje de nutrientes y materia orgánica, uso preferente de la energía solar frente a la fósil. Desde el punto de vista de la agroecología, y del manejo de las selvas y bosques naturales, es importante la incorporación de la *productividad ecológica* a las estrategias productivas. Por ello, es necesario diseñar agroecosistemas que imiten los ciclos no destructivos de la selva o el bosque. Por ejemplo, si hay que hacer una barrera rompeviento para mejorar la humedad de la parcela, así como para evitar la erosión tanto por arrastre de agua como por viento, deben aprovecharse las especies nativas para conservar parte de la biodiversidad. Esto implica una reducción de plagas por el aumento de sus enemigos naturales. Si originalmente el área de bosques naturales recarga los mantos acuíferos de una cuenca, se procura que los aprovechamientos forestales sigan contribuyendo a la infiltración del agua. Si la vegetación original mejora en textura y composición biológica con desechos orgánicos se pretende desarrollar una agricultura con funcio-

nes similares. Cuidar los suelos como parte de la estrategia productiva significa usar, por ejemplo, cobertura con abonos verdes, barreras vivas de contención y terraceo en curvas de nivel, agroforestería, cero labranza o mínima. Asimismo, un buen manejo del agua, bien distribuida en el año, es una excelente forma de aumentar la productividad ecológica de un agroecosistema. La agricultura y las plantaciones industriales desdeñan el concepto de productividad ecológica y, por ello, tienen que aportar energía exterior en forma de insumos como agua, maquinaria, fertilizantes y plaguicidas.

Agroecosistemas. Son sistemas agrícolas, ganaderos, agroforestales y forestales que, al igual que los sistemas naturales, buscan un equilibrio entre sus componentes sin perder ninguno: suelos, humedad, biodiversidad natural y satisfactores culturales.

Agrobiodiversidad o biodiversidad culturalmente creada. Varias especies de animales, plantas, hongos y bacterias —en fermentos—, han sido utilizadas por las distintas culturas antes del advenimiento de la agricultura industrializada. Especialmente, en países que tienen una enorme tradición cultural y han creado sus sistemas alimentarios, medicinales con base en la selección de plantas silvestres, animales, hongos e insectos. Cuando se usan estas plantas en la agricultura, frecuentemente en forma de policultivos, hablamos de agrobiodiversidad.

Aprovechamiento forestal selectivo. Cuando una selva o un bosque templado tienen varias especies de árboles, se seleccionan las que han llegado a la madurez para su uso, dejando los especímenes más jóvenes para un aprovechamiento posterior; aunque se abren claros para que los especímenes aprovechados se reproduzcan naturalmente o mediante siembra.

Área forestal permanente. Área designada por la comunidad campesina para uso común o para el aprovechamiento sustentable del bosque o la selva. Ésta no es apta para otros usos que no sean el manejo de maderables y no maderables, protección de cuencas o para conservar ciertas especies que la comunidad ha decidido aprovechar.

Áreas naturales protegidas. Cada nación decide qué quiere proteger, sus riquezas biológicas naturales o sus recursos naturales en su conjunto, asignando una protección especial a zonas ricas en biodiversidad, o belleza paisajística o que tengan una función esencial como la recarga de los mantos freáticos. Hay muchas modalidades de áreas protegidas. Pueden ser parques nacionales, estatales o municipales, reservas de la biosfera, las cuales tienen un núcleo que protegen flora y fauna y no es apta para actividades humanas. Hay áreas de amortiguamiento, en donde se permiten actividades humanas pero con la condición de que no se destruya el entorno, y áreas de influencia. Hay reservas campesinas comunitarias y privadas.

Área de uso común. Muchas comunidades indígenas tienen un área de aprovechamiento común (bosques, pastizales, lagunas, arroyos y ríos) y otras de parcelas de aprovechamiento individual. Frecuentemente estas parcelas individuales son porciones de tierra de aprovechamiento temporal. Pero las legislaciones de los gobiernos nacionales adjudican estas tierras de manera individual a los campesinos. Varias comunidades tienen regímenes de propiedad mixtos. Si no hay acuerdos por tradición o de la manera tradicional por parte de las comunidades, algunos miembros de las comunidades u otros desde el exterior, aprovecharán sus recursos hasta agotarlos. Esto sucede cuando el acceso a los recursos es abierto a todo mundo y no hay acuerdos internos para defenderlos y usarlos de manera sustentable. El acceso a los recursos debe ser consensado y democrático, bajo las normas de que se pueden aprovechar los recursos y la biodiversidad siempre y cuando se garantice que no se mermarán y pueden reponerse. Es posible que se necesite asesoría externa o la opinión de los (as) más sabios (as) de la comunidad.

Banco genético comunitario. En las áreas donde viven los campesinos y las comunidades indígenas hay plantas y animales silvestres que conviven con ellos desde hace mucho tiempo. Los campesinos y campesinas conocen sus propiedades y destinan parte de ellos a

ciertos usos. Estos "bancos" deben registrarse y cuidarse porque son parte del patrimonio comunitario y de la humanidad. Este banco genético comunitario podría tener la custodia de las plantas culturales como algunas variedades de frijoles, maíz, yuca, palmas, papas, etcétera.

Barreras vivas. En los predios agrícolas hay campesinos, como los mayas de Yucatán, que dejan 20 metros de vegetación original, misma que rompe la velocidad del viento y evita la erosión por el impacto del viento, así como la barrida de la humedad. Permite una mejor precipitación de la humedad residual en la noche (sereno); además, puede ser una barrera física para que no pasen ciertas plagas de un predio a otro. En laderas, las barreras vivas se colocan en las curvas de nivel y tienen las funciones de romper la velocidad del viento sobre el predio, pero también de retener los suelos y la velocidad del agua cuando llueve copiosamente. Las barreras vivas tienen varias funciones, por ejemplo, forraje para ganado, leña para el hogar, frutales y alimentos, medicinales y madera para la construcción, etcétera.

Biodiversidad o diversidad biológica. Se entiende por diversidad biológica o biodiversidad a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestre y marino y otros como los acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende a los individuos, las variantes dentro de cada especie, entre éstas a las comunidades de especies y los ecosistemas. Las distintas especies de seres vivos conforman la biodiversidad del planeta. Por sus características específicas los países de los trópicos húmedos y montañosos se definen como megadiversos, ya que tienen una buena parte de la biodiversidad mundial en sus distintos ecosistemas.

Bioética. Es el estudio de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención a la salud, a la luz de los valores y principios morales. La bioética trata sobre los problemas, implicaciones y conflictos ambientales, culturales y morales cuando se aplican tecnologías y procedimientos científicos en seres vivos, particularmente en humanos, animales y plantas. En este momento es posible transfor-

mar los seres vivos mediante la biotecnología genética. Cuando los negocios son el motor principal de la alienación de la curiosidad de los científicos, se minimizan los riesgos que esta actividad implica. ¿En qué momento debe la ciencia cernirse a una bioética estricta? ¿Cómo puede la sociedad en su conjunto establecer códigos de conducta que eviten el dominio de los intereses privados sobre los colectivos?

Biopiratería. Este es un nuevo término para la vieja práctica de bioprospección. Se refiere a algunas actividades que se realizan con fines de extracción, robo y privatización de los recursos genéticos y conocimientos tradicionales, sin el consentimiento, participación y control por parte del país de origen y de las comunidades locales. Es decir, sin reconocer los derechos colectivos y tener en cuenta el aporte y valor de los recursos y conocimientos generados y conservados por las comunidades. Estas plantas, animales, bacterias o hongos, etcétera, son seleccionadas según propiedades que a veces los campesinos e indígenas han descubierto durante su historia de uso, y cuando aíslan alguna propiedad específica la patentan, sin que las comunidades o países de origen se beneficien, pero todo el mundo tiene que pagar un porcentaje por el uso del producto que una empresa patentó.

Bioprospección. Actividad de recolección en todas partes del mundo de plantas, animales y otros organismos vivientes para revisar sus cualidades y su posible aplicación en diversos usos. En los países hay centros de investigación, herbarios, etcétera, que realizan estudios del acervo biológico y éste forma parte del patrimonio nacional. Estas investigaciones son importantes para la nación siempre y cuando no estén ligadas a las formas de bioprospección y biopiratería mencionados.

Biotecnología tradicional. Esta es el procesamiento de plantas, animales y microorganismos, parte de ellos o sus derivados, para la obtención de diversos productos utilizados en la alimentación, medicina y otros usos culturales. La fermentación, la degradación de tóxicos mediante cocimiento, el uso de hongos y bacterias para la

descomposición de materia orgánica, para convertirla en recursos, son algunos procedimientos de la biotecnología tradicional. Varios procesos biotecnológicos modernos se basan en principios, recursos y conocimientos generados con la tecnología, y conocimientos tradicionales. Por ejemplo, el yogur, la fermentación de maíz, yuca y cebada que crean *chichas*. Muchas de estas "biotecnologías suaves" son muy importantes para resolver problemas de alimentación, salud y plagas, y puedan mejorar sustancialmente la calidad de vida de los habitantes. Estos conocimientos son fruto de experimentación colectiva que se acumuló a lo largo de generaciones en comunidades indígenas y locales.

Bioma. Grandes unidades ecológicas. Estas unidades corresponden a condiciones climáticas distintas; hiperhúmedas, húmedas, subhúmedas, semiáridas, áridas y desérticas.

Biotecnología industrial. Es un vasto campo que utiliza la ciencia moderna para producir semillas con características específicas, medicamentos, alimentos, cultivos de bacterias anticontaminantes, armas biológicas para la destrucción masiva de humanos, etcétera. La biotecnología industrial transforma las propiedades de organismos vivos, compuestos químicos y estados físicos mediante diversas técnicas. En los últimos se ha incursionado en la manipulación de los genes para la obtención de organismos vivos distintos a los que aparecen en la naturaleza, algunos dentro de las mismas especies u otros de diferentes especies (*transgénicos*), para ser utilizados con fines comerciales y con carácter de propiedad privada en la alimentación, la medicina empleada en la agricultura y la industria. Grandes corporaciones transnacionales investigan y elaboran estos organismos, utilizando como materia prima la *biodiversidad*, los *recursos genéticos* del tercer mundo y sus *conocimientos tradicionales*.

Cambio climático global. El cambio climático global se refiere a aquellas variaciones climáticas generadas por la actividad humana. En especial, el proceso industrial de los últimos 200 años, incluyendo las guerras masivas, el uso de la energía fósil como combustible

que genera, entre otros problemas, los gases invernadero acumulables y persistentes por más de 150 años, mismos que lentamente aumentan la temperatura global del planeta. Los países del norte, principalmente, han generado este problema. Sin embargo, la deforestación masiva en los países del sur también contribuye a la producción de gases invernadero. El aumento de la temperatura distorsiona los ciclos climáticos y sus procesos regulativos. Se generan disturbios o ciclos globales más frecuentes como son sequías más severas e inundaciones. Paradójicamente, el *desarrollo industrial* de la civilización occidental, tal como se ha impulsado, está generando las bases para el experimento más formidable en que la humanidad se halla inmersa: el cambio de la composición de la atmósfera y de la temperatura de los mares que regulan el clima mundial. ¿Quién debería pagar los sufrimientos y enfermedades que esta situación genera en los países que no tienen responsabilidad en este proceso y que sufren las consecuencias?

Conservación. El uso inadecuado de los recursos naturales en un sistema económico cada vez más globalizado, está llevando a la extinción progresiva y rápida de las especies que se formaron desde hace millones de años. Esta extinción masiva pone en riesgo la viabilidad de la propia especie humana. Por ello, es necesario buscar un *proceso civilizatorio alternativo*, que incluya en su concepto de desarrollo a las culturas, la conservación de las especies, de las comunidades biológicas, de los ecosistemas y de los servicios ambientales que los mismos generan. A la conservación se le oponen la extinción, la *desertificación*, la contaminación y el uso energético masivo de combustibles fósiles y no renovables y la apertura de la frontera agrícola. La conservación de los recursos y de las comunidades biológicas naturales, no sólo debe darse en las reservas de la biosfera, parques nacionales, jardines botánicos, etcétera, sino que deben concebirse como parte integral de cualquier uso del suelo, energético y generación de desechos, de tal manera que estos últimos puedan convertirse en recursos para un nuevo ciclo productivo y de vida, tal como lo hace la naturaleza.

Conservación *in situ* (en el sitio de origen). La conservación *in situ* es el fomento de mantener los organismos vivos dentro de los ecosistemas según su evolución biológica. Para ello se han creado reservas de la biosfera, parques nacionales, reservas forestales públicas y privadas, etcétera. También gran parte de la biodiversidad se encuentra en las comunidades campesinas e indígenas. En algunos países hay convenios con las comunidades indígenas y campesinas para que conserven esta biodiversidad. Pero no sólo se trata de la conservación *in situ* de la biodiversidad natural. Algunas comunidades han decidido conservar sus variedades de plantas domesticadas como maíz, arroz, papas y no perderlas frente a la introducción de las semillas mejoradas, híbridas o transgénicas.

Conservación *ex situ* (fuera del sitio de origen). Se trata de preservar las semillas, plantas, animales, en laboratorios, centros de investigación, así como zoológicos y jardines botánicos. Los procedimientos de conservación son estáticos, fuera de los procesos diarios de adaptación que exige la misma vida. En especial, se encuentran en varios laboratorios y centros de investigación variedades de especies que conforman el sistema alimentario mundial.

Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD). Acuerdo internacional sobre la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, que entró en efecto en diciembre de 1992. Éste adquiere fuerza de ley en los países firmantes (característica que se denomina "legalmente vinculante").

Cuenca. Territorio donde el agua fluye a un mismo río, lago o mar. En las laderas se recarga el sistema hidrológico entero. Así se conforma una *microcuenca* hasta llegar a un *drenaje principal*. Varias microcuencas, con sus drenajes principales, van a dar a un cauce de río, lo que genera una subcuenca. El conjunto de éstas forman una cuenca. Si las laderas están deforestadas, el agua baja con más rapidez y fuerza, arrastrando los suelos, azolvando los ríos y lagunas y, si las lluvias son copiosas causan severas inundaciones. El manejo de cuencas es el arte de mantener el agua lo más posible en las partes

altas y que se infiltre lentamente de tal manera que los manantiales, los arroyos y ríos no se sequen. El manejo de cuencas se logra protegiendo las laderas con árboles de la biodiversidad local, y los mismos cauces de ríos, con pequeñas represas, bordos de contención en lugares en que la erosión comienza a formar cárcavas.

Derecho consuetudinario. Derecho que se rige por la costumbre. Las comunidades indígenas tenían reglas y éticas de comportamiento reguladas por ellas mismas antes de que se constituyera el derecho positivo de carácter nacional e internacional. Es una tradición o costumbre que un grupo social hace para sí y que con el tiempo se hace norma o ley, escrita o no. Este derecho tiene que ver con los derechos comunitarios.

Derechos de propiedad intelectual. Entre el comercio nacional y las naciones se ha inventado lo que se ha llamado derechos de propiedad intelectual. Cuando alguien, persona, empresa, etcétera, crea un producto nuevo, incluyendo la música, los libros, las pinturas, tiene que registrarlo y/o patentarlo, y tiene todo el derecho de propiedad intelectual sobre el invento o producto de tal manera que si alguien desea utilizarlo tiene que reconocer este derecho de origen y, en su caso, pagar regalías a quien lo registró o patentó.

Derechos tradicionales sobre recursos y derechos de propiedad colectiva. Los derechos de propiedad intelectual han generado controversias en el momento en que alguien patenta o registra conocimientos, productos u organismos biológicos utilizados por las comunidades y que están relacionados con formas de conocimiento tradicionales e indígenas. En los foros internacionales se ha exigido reconocer estos derechos tradicionales y, especialmente en el artículo 8 j de la Convención de la Biodiversidad.

Derechos *sui generis*. Es el reconocimiento de las partes firmantes de los convenios internacionales de comercio, a los derechos de propiedad intelectual de las comunidades indígenas, mismos que no tienen un dueño específico, sólo a la comunidad en su conjunto.

Desarrollo sustentable o sostenible. Ante la crisis ambiental mundial

que se manifiesta como crisis de la civilización occidental en donde domina la razón tecnológica encima de la organización de la naturaleza, surge la idea de desarrollo sustentable. Ésta es producto de intensas consultas en el plano internacional y fue plasmada en el documento "Nuestro Futuro Común" o "Informe Bruntland" (1988), definiendo el desarrollo sustentable o sostenible como "un proceso que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender a las generaciones futuras". Con base en este informe, se convocó a todos los jefes de Estado del planeta a la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Allí se discutió y elaboró un programa global, mejor conocido como "Agenda 21" para normar los procesos de desarrollo con base en los principios de la sostenibilidad. Asimismo, se aprobó la Convención de la Biodiversidad Biológica, con la oposición de Estados Unidos, que prefirió defender los intereses de sus transnacionales para el libre acceso de los recursos biológicos globales. De este modo se prefiguraba una política global que busca disolver las contradicciones entre medio ambiente y desarrollo. No es un concepto terminado ni está libre de contradicciones, según quien lo emplee. Su vulgarización le ha quitado contenido y frecuentemente se usa como sinónimo de crecimiento económico. Pero el desarrollo sustentable no se refiere al crecimiento indefinido de las economías. Más bien, se trata de la búsqueda de tendencias que lleven al uso de la naturaleza sin destruirla, a la generación de bienestar social con justeza y una repartición de la riqueza global; en síntesis, una base para una nueva civilización.

Desertificación. Es la pérdida de los ecosistemas, de la biomasa, degradación de la diversidad biológica, de los suelos, de la humedad y de los ciclos naturales para el aprovechamiento óptimo de la energía solar. También se refiere a la degradación de los ciclos óptimos de productividad ecológica.

Diversidad Biológica. Véase Biodiversidad.

Ecofuentes de trabajo. El cuidado de la naturaleza, su uso prudente,

la restauración y el reciclamiento de los desechos puede generar un sinnúmero de fuentes de trabajo, sobre todo para las mujeres y jóvenes pobres.

Ecosistemas. Es el lugar donde conviven y se interrelacionan comunidades vegetales, animales, microorganismos, hongos, etcétera, con su medio físico como humedad, composición mineral, exposición al sol, temperatura. El humano es una comunidad más y su manera de interrelacionarse puede afectar o transformar por completo los ecosistemas.

Endemismos. Hay países y regiones, penínsulas determinadas, en donde los organismos vivientes se han desarrollado en millones de años a partir de ancestros comunes, y que no se encuentran en otras partes del planeta. A estos organismos únicos se les califica como endémicos de una región determinada.

Especie. Los organismos vivos similares que pueden reproducirse entre sí y procrear descendientes fértiles forman una especie.

Ex situ (fuera de sitio). Es la conservación de organismos vivientes fuera de su lugar de origen, en especial en laboratorios, zoológicos, bancos de semillas, jardines botánicos, etcétera.

Extinción. Durante el desarrollo de la vida en millones de años se han dado varios eventos masivos de extinción de especies. Sin embargo, la tasa de extinción por la intervención humana en la naturaleza en los últimos 200 años con el proceso industrial y el uso inadecuado de la energía, no tiene parangón en la historia natural. La preocupación no sólo es por la extinción de las especies individuales, sino también la reducción masiva de comunidades de especies y de ecosistemas. Aun si las especies sobrevivieran, la vida del planeta se extinguiría y la civilización humana, como la conocemos ahora, se colapsaría. La biodiversidad no es la única dimensión de la vida que estamos perdiendo, sino también los ecosistemas y sus servicios ambientales vitales para la sobrevivencia humana.

Fotosíntesis. Es el conjunto de reacciones químicas que, gracias a la

clorofila y la energía solar, transforman el agua y el bióxido de carbono en materia orgánica y oxígeno. Sólo ciertas bacterias y las plantas verdes realizan una fotosíntesis. De este modo las plantas generan los azúcares de la savia, expulsando al aire el oxígeno que respiramos. Sin fotosíntesis, no habría la vida tal como la conocemos en el planeta tierra.

Genes. Unidades mínimas del núcleo de una célula que transmiten las características hereditarias de una misma especie.

Genética. Es la ciencia de la herencia, de cómo se transmiten las características de padres a hijos. Éstas son particulares para cada especie y variedades dentro de la misma.

Genoma humano. Es el conjunto de genes que conforma el mapa genético de la especie humana, incluyendo sus variedades.

Hábitat. Medio físico o geográfico en el que vive naturalmente un organismo vivo.

Indicación geográfica y apelación de origen. Según el Artículo 22 del GATT-TRIPS (Aspectos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio) se trata de identificar un producto como originario de un determinado territorio. Implica una cualidad, reputación u otra característica del producto que específicamente depende de su origen geográfico. Este mecanismo podría aplicarse a la producción y comercialización de productos alimenticios indígenas, así como a varias expresiones folclóricas (como está definido en la propuesta de la UNESCO-OMPI —Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).

Microcuencas. Una microcuenca es la parte de la cuenca que se encuentra en una comunidad o pequeña región. Es la que logra irrigar entre 100 y 1 500 hectáreas.

OMC (Organización Mundial de Comercio). Organismo mundial que sustituye al GATT y que rige actualmente los acuerdos básicos del comercio internacional.

Ordenamiento ecológico y territorial de las comunidades. Para

el buen manejo de los recursos naturales y de la biodiversidad tienen que ponerse de acuerdo los usuarios y las comunidades acerca de dónde, cómo y cuándo se aprovecharán los recursos naturales y quién puede hacerlo. A continuación presentamos cuatro conceptos básicos para el ordenamiento territorial y ecológico que pueden aplicarse a comunidades o regiones determinadas.

Organismo transgénico. Es cualquier organismo viviente, o su descendencia, que ha sido sometido a ingeniería genética utilizando genes provenientes de otras especies.

Patente. Es una forma de propiedad intelectual que otorga a su titular derechos exclusivos de explotación comercial de una invención por un plazo de hasta 20 años. Una forma de ley de propiedad intelectual que reconoce legalmente un producto como original, útil y "no obvio". Es el derecho que se otorga al inventor para utilizar durante un plazo establecido, en forma exclusiva, su invención, o bien, para permitir su uso a terceros, recibiendo a cambio los beneficios que se deriven de ello. Los requisitos básicos para poder patentar son:

- La demanda de patente debe referirse a algo nuevo, sobre lo que no hay información de dominio público.
- Debe implicar un paso inventivo no obvio. La invención tiene que ser descrita en su totalidad en la patente.
- Debe tener una aplicación industrial o ser de utilidad.

Patrimonio colectivo. Se refiere a bienes intangibles o tangibles que forman parte de la cultura indígena, de un grupo o nación.

Policultivo y agrobiodiversidad cultural indígena. Las culturas indígenas y campesinas han desarrollado como estrategia productiva los policultivos en un mismo predio, de tal manera que si falta un producto puede sustituirse por otro. Además, se tiene un menú mayor de productos a consumir. Los policultivos tienen la desventaja de que se producen poco. Sin embargo, satisfacen las necesidades de seguridad alimentaria, no se promueven las plagas y se preserva el acervo de la biodiversidad culturalmente generada.

Principio precautorio. Es una figura legal para evitar daños a personas

o comunidades; cuando un nuevo producto o medicina no se ha probado lo suficiente para demostrar que no afecta a la salud mental o física de las personas. Es una medida temporal de protección mientras no se demuestre que el producto es útil e inofensivo. Esta figura legal se aplica también en ciertos países europeos, si no se tiene seguridad de que una semilla o planta transgénica no hace daño a la salud humana o a los ecosistemas. De hecho, muchas organizaciones ambientalistas exigen que se aplique el principio precautorio al uso y comercialización de productos transgénicos, hasta no demostrar a satisfacción de la sociedad, que dichos productos son inofensivos a la salud humana y ecológica.

Productividad ecológica. Cualquier ecosistema produce los recursos de sus desechos, de tal manera que siempre hay un equilibrio entre sus componentes y mejora según su evolución. Por ejemplo, si una selva tira las hojas de sus árboles, éstas se descomponen y forman suelos y nutrientes que los árboles vuelven a utilizar. Si uno remueve la vegetación de la selva para sembrar productos agrícolas, se aporta poca materia orgánica y los suelos van perdiendo fertilidad, humedad y textura adecuada. Los bosques retienen humedad, condensan la humedad del aire y aumentan la posibilidad de acceso al agua por parte de la vegetación. El conjunto de estos elementos conforman la productividad ecológica.

Protección y preservación. Todas las comunidades o regiones tienen algunas áreas silvestres mejor conservadas, a veces para proteger los manantiales, los cauces de río o áreas de valor religioso. Son zonas de una gran biodiversidad que tienen plantas, animales y hongos en peligro de extinción para la región. Tenemos varios ejemplos en que las comunidades han decidido no tocar estas zonas y tener un reglamento cuidadoso para el ingreso de los habitantes, así como de gente del exterior. Por ejemplo, hay comunidades que asignan un área en donde nadie puede entrar a cazar, cortar un árbol, pescar o perturbar la zona. Ésta es evaluada periódicamente para valorar si las poblaciones de fauna aumentan o disminuyen.

Recursos biológicos. Recursos genéticos, organismos o partes de ellos, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Recurso biológico colectivo. El que es manejado por y para colectividades que desarrollan coordinación, acuerdos y reglas consensadas en torno a la conservación y uso del recurso biológico en cuestión, así como sobre los beneficios de la apropiación y las formas colectivas de gestión.

Recursos genéticos. Los genes se encuentran en los núcleos de las células y son responsables de la conformación de los organismos y de las especies. Se habla de recurso porque es la materia prima para intervenir con ellos en los organismos y, en su caso, modificar su estructura.

Restauración. Las zonas elegidas en el ordenamiento territorial y ecológico como restauración, son aquellas que han estado sujetas a una degradación importante como la pérdida de suelos, vegetación nativa y biodiversidad. Si las áreas degradadas tienen la pérdida constante de vegetación natural y cultural, de los suelos y agua, estamos ante un proceso de desertificación y pérdida de nuestro patrimonio indígena. Éste, frecuentemente no es perceptible porque no se aprecia en la vida cotidiana. Sin embargo, en el ejercicio de cómo era antes y cómo es ahora generalmente se puede diagnosticar la degradación. La comunidad decide qué quiere restaurar para aprovecharlas después en la manera que se decida. La restauración puede estar ligada a un aprovechamiento limitado a futuro, como reforestar un área degradada con especies maderables, útiles para leña y, a la vez, como protección de la microcuenca.

Revolución verde. En contraste con los sistemas agrícolas campesinos, cuyo modelo se basa en una variabilidad contextual (experiencia, clima, suelos, humedad, biodiversidad, cultura, sociedad, etcétera), el modelo agrícola-industrial se organiza en principios universales basados en la ciencia y experiencia de la agricultura de los países industrializados del Norte. Una de las expresiones más acabadas de la agricultura industrializada es la que se impuso a los países del

tercer mundo. Bajo la tesis de que el incremento de la producción ataca el problema del hambre se desarrollan nuevas variedades, insumos, instituciones y empresas. En la India como en México la productividad de la tierra se incrementó dramáticamente; sin embargo, la tesis de resolver el hambre y la pobreza del campo quedó lejos de resolverse. En México, los estudios para incrementar la productividad se refirieron principalmente a las mejores tierras, irrigables y no, de temporal y de laderas donde se encuentran la mayoría de los campesinos pobres del país. Las tecnologías no son política, social ni culturalmente neutrales. Su desarrollo crea dependencia política, polarización social y destrucción colonial de los conocimientos, variedades de plantas y animales y emigración masiva. El aumento de la productividad ha tenido también su precio a lo largo de los años. Productos cada vez más homogéneos, contaminados con plaguicidas, suelos empobrecidos, erosionados en un proceso de salinización, mantos freáticos y lagunas sobrefertilizadas. El uso masivo de semillas mejoradas provoca la desaparición de semillas tradicionales y con el riesgo de que el sistema alimentario mundial se finque en muy pocas variedades, sin plasticidad a los cambios climáticos y a nuevas plagas.

Rodales. Un rodal es un área delimitada para organizar el proceso de corta de árboles en un predio forestal. Se escoge según las características ambientales y fisionómicas similares a las del bosque para su aprovechamiento sostenible.

Saberes ambientales de los pueblos indígenas y campesinos. Los saberes ambientales no sólo se refieren al conocimiento de la naturaleza, por parte de las comunidades campesinas e indígenas, sino también a su comportamiento cuando se interviene en ella. En las culturas indígenas los saberes ambientales están relacionados con la espiritualidad, los preceptos religiosos y una cierta bioética.

Servicios ambientales. Los ecosistemas generan servicios ambientales necesarios para el concierto y sobrevivencia del sistema natural y biológico en su conjunto. Por ejemplo, servicios ambientales, donde tenemos la captura y secuestro del carbono atmosférico, captura de agua, recarga y almacén de agua, regulación entre el oxígeno y el bióxido de carbono, retención y generación de suelos y de biodiversidad.

Silvicultura comunitaria. La silvicultura no sólo se realiza por grandes intereses privados. Miles de comunidades indígenas y campesinas tienen territorios comunales con cubierta forestal que tradicionalmente se han utilizado para satisfacer las necesidades básicas. En Europa, varias comunidades campesinas han mantenido las tierras comunales para uso común y desarrollado la silvicultura comunitaria. En América, tanto del norte como del sur, cientos de comunidades han iniciado procesos de uso sustentable de sus bosques, introduciendo reglas básicas para el uso y comercialización de la madera y de los productos no maderables. Alrededor de la silvicultura comunitaria se han creado con éxito empresas campesinas que no sólo tienen como único objetivo la ganancia sino la generación de empleos y satisfactores sociales que el Estado no les da.

Transgénicos. Véase Organismo transgénico.

Unidad ambiental. División del territorio de acuerdo con su aprovechamiento, biodiversidad y agrobiodiversidad.

El presente manual tiene como propósito contribuir, de manera general, a la gestión ambiental comunitaria para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, con base en el conocimiento tradicional y los avances en agroecología y manejo de bosques y selvas naturales.

Asimismo, pretende que las comunidades tengan información del estado de la discusión jurídica sobre los derechos indígenas a su biodiversidad, en lo que se refiere tanto a los componentes básicos de la flora y la fauna como a los recursos genéticos, incluyendo las oportunidades de retribución por los servicios ambientales que generan la biodiversidad y la biomasa.

Viendo hacia el futuro es necesario construir una nueva civilización fundada en la tradición cultural indígena, en la energía solar, principalmente en forma de biomasa, y en la biodiversidad, integrando los adelantos científicos y tecnológicos que contribuyan al desarrollo de la sustentabilidad ecológicamente prudente, socialmente equitativa y económicamente viable.